This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BOSTON
MEDICAL LIBRARY

BOSTON MEDICAL LIBRARY
FOUNDED
SERVAT
ET
DOCET
A.D. 1875
INCORPORATED 1877

IN THE
Francis A. Countway
Library of Medicine
BOSTON

ARCHIV

FÜR

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE

UND

WISSENSCHAFTLICHE MEDICIN,

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. JOHANNES MÜLLER,

ORD. ÖFFENTL. PROF. DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE, DIRECTOR DES KÖNIGL. ANATOM. MUSEUMS UND ANATOM. THEATERS ZU BERLIN.

JAHRGANG 1844.

MIT SECHZEHN KUPFERTAFELN.

BERLIN.

VERLAG VON VEIT ET COMP.

1861, Jan. 1
Sinking Fund.

Inhaltsanzeige.

Seite

Bericht über die Leistungen in der skandinavischen Literatur im Gebiete der Anatomie und Physiologie in den Jahren 1841—1843. Von Adolph Hannover 1

Bericht über die Fortschritte der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere im Jahre 1843. Vom Herausgeber . . 50

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1843. Von Dr. Ludw. Wilh. Bischoff, Prof. der Anatomie und Physiologie in Giessen 68

Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie im Jahre 1843. Von K. B. Reichert 148

Ueber die sogenannten Tyson'schen Drüsen an der Eichel des männlichen Gliedes. Von Dr. Gustav Simon, praktischem Arzte in Berlin. Hierzu Taf. I. 1

Ueber Nervenfasern und deren Messung mit Hülfe der Schrauben- und Glasmikrometer. Von A. W. Volkmann . . 9

Zur Entwickelungsgeschichte der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris). Bemerkungen von H. Rathke. Hierzu Taf. II. Fig. 1—5. 27

Mittheilungen über die Respirationsorgane und die Haut bei

Seite

den Seidenraupen. Von Dr. E. A. Platner in Heidelberg. Hierzu Taf. III. 38

Ueber die Stärke des arteriellen Blutstroms. Von Dr. Spengler aus Eltville. Hierzu Taf. II. Fig. 6. 49

Ueber die Stellung und Deutung der Zähne des Wallrosses. Von Dr. G. Jaeger 70

Vorläufige Mittheilung über die Structur der Ganglien und den Ursprung der Nerven bei wirbellosen Thieren. Von Dr. Friedrich Will, Privatdocenten in Erlangen 76

Krystallisation der Gallensäure und des gallensauren Natrons. Beobachtet von Dr. E. A. Platner, Privatdocenten in Heidelberg 94

Ueber die Ureinwohner von Peru. Von Dr. J. J. v. Tschudi. Hierzu Taf. IV., V. 98

Sur les differents modes de reproduction dans la famille des Tubulaires. Par P. J. Vanbeneden, Prof. à Louvain . 110

Versuche um auszumitteln, ob die Galle im Organismus eine für das Leben wesentliche Rolle spielt. Von Th. Schwann, Professor in Loewen 127

Ueber den Verlauf der Nervenfasern im Rückenmarke des Frosches. Von Dr. Julius Budge, Privatdocenten in Bonn. Hierzu Taf. VI., VII., VIII. 160

Physiologisch-pathologische Untersuchungen über Tuberculosis. Von Dr. H. Lebert, practischem Arzt in Bex in der Schweiz 190

Ueber die Nerven des Gaumenseegels. Von J. A. Hein . . 297

Erfahrungen über die functionelle Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems, aus brieflichen Mittheilungen. Von F. Bidder an A. W. Volkmann 359

Ueber den blinden Fisch der Mammuthhöhle in Kentucky, mit Bemerkungen über einige andere in dieser Höhle lebende Thiere. Von Dr. Th. G. Tellkampf. Hierzu Tafel IX. 381

Seite

Erwiederung auf den in diesem Archiv 1844 S. 9—26. abgedruckten Volkmann'schen Aufsatz über Nervenfasern etc. Von G. Valentin 395

Beobachtungen von Cysten mit Fadenpilzen aus dem äussern Gehörgange eines Mädchens. Von Prof. Mayer in Bonn. Hierzu Taf. X. Fig. 1—4. 404

Acanthosoma Chrysalis. Von Prof. Mayer in Bonn. Hierzu Taf. X. Fig. 5—8. 409

Ueber Epiphyten auf Weichselzöpfen. Von D. A. v. Walther, Professor der Anatomie in Kiew 411

Nachweisung der Nervencentra, von welchen die Bewegung der Lymph- und Blutgefässherzen ausgeht. Von A. W. Volkmann 419

Ueber das Labyrinth des Elephanten. Von Prof. Dr. Ludwig Fick in Marburg. Hierzu Taf. XI. Fig. 1. . . . 431

Ueber die Schädel Slavonischer Völker. Von J. van der Hoeven. Briefliche Mittheilung an Hrn. Prof. Retzius in Stockholm 433

Analyse des Belugen-Steins. Von F. Wöhler 436

Analyse der Milch eines Bocks. Von Dr. J. Schlossberger in Stuttgart 439

Ueber die physiologische Bedeutung der stabförmigen Körper und der Zwillingszapfen in den Augen der Wirbelthiere. Von Ernst Brücke 444

Ein bisher unbekanntes Muskelpaar an den hinteren Nasenöffnungen des Menschen. Vom Med. Rath Dr. Tourtual zu Münster 452

Neurologische Erläuterungen. Von Dr. R. Remak. Hierzu Tafel XII. 463

Ueber den Geschlechtsapparat einiger hermaphroditischer Thiere. Von H. Meckel. Hierzu Taf. XIII – XV. 473

Beobachtungen am afrikanischen Chamäleon. Von Dr. M. Rusconi. Hierzu Taf. XI. Fig. 2. 508

Seite

Flimmerbewegung im Gehörorgan von Petromyzon marinus. Von Dr. Ecker. Hierzu Taf. XVI. Fig. 1. 2. 520

Noch Etwas über die Galle. Von E. A. Platner 522

Einige Beobachtungen über die Bildung der Capillargefässe. Von E. A. Platner. Hierzu Taf. XVI. Fig. 3. 4. . . 525

BERICHT

über die Leistungen in der skandinavischen Literatur im Gebiete der Anatomie und Physiologie

in den Jahren 1841 — 1843

von

ADOLPH HANNOVER.

I. Hülfsmittel und allgemeine Physiologie.

F. T. Berg (V. p. 771 [1]). Ueber eine neue Methode für feinere Gefässinjectionen mittelst Blut (s. Müller's Archiv 1842, pag. 468).

A. Hannover, Tableau micrométrique pour servir à la comparaison et la réduction des diverses mesures, qui sont employées dans la micrometrie microscopique. Copenhague et Paris 1842.

C. Boeck (Verh. der skandinavischen Naturforscher in Götheborg 1839 und in Copenhagen 1840, pag. 107 u. 303) wendet das polarisirte Licht bei mikroskopischen Untersuchungen organischer Körper an, er gebraucht dazu einen Apparat aus Turmalinplatten. Die Anwendung beruht auf der doppelbrechenden Eigenschaft der organischen Theile, welche eben am besten durch Hülfe des polarisirten Lichtes endeckt wird. Fällt die Faserrichtung mit der einen Achse der Turmalinplatten zusammen, so verbleibt das Sehfeld dunkel; schneidet sie dagegen die Achse der Platten unter einem Winkel besonders von 45°, so zeigt sich der Gegenstand hell auf dem übrigens dunkeln Grunde. Hierdurch kann man die Faserrichtung in verschiedenen Schichten erkennen, je nachdem die Schichten nach der verschiedenen Stellung der Achsen sichtbar werden. Die Faserrichtung entspricht der optischen Achse der Krystalle. Ist der zu beobachtende Gegenstand so dünn, dass er für sich

1) Das Verzeichniss der Journale am Ende des Berichtes.

allein das Licht mit weisser Farbe depolarisirt, kann man ihn auf eine sehr dünne Platte eines andern doppelbrechenden Körpers, z. B. auf eine sehr dünne Gypsplatte legen, wonach mit der Verschiedenheit der Faserrichtung beider auch eine verschiedenartige Brechung vor sich geht; nach der verschiedenen Farbe wird alsdann die verschiedene Faserrichtung beurtheilt; die Platte dient zur Vergrösserung der Dicke des Gegenstandes. Da nur die Fasern, welche in einem gewissen Verhältnisse zu den Achsen der Turmalinplatten liegen, erhellt werden oder sich mit bestimmten Farben zeigen, so kann man leicht die Faserrichtung in einer Membran erkennen, selbst wo die Fasern sehr unregelmässig geordnet sind. Auch die Anordnung der Molekule in der Zellenmembran erkennt man durch Hülfe der Polarisation, weil die Zellenmembran das Licht depolarisirt. Man findet zugleich, dass die optische Achse in der Zellenmembran eine bestimmte Lage hat, und dass die Vereinigung oder Verschmelzung der Zellen nur unter einer bestimmten Stellung der Achsen der sich verbindenden Zellen geschieht, so dass keine Vereinigung vor sich geht ohne Parallelismus in der Richtung der Achsen.

Ueber das Chrom hat Jacobson mehrere Untersuchungen angestellt (I. 9, p. XIX und L.). Die Knochensubstanz wird durch die Chromsäure bläulich gefärbt. Auf coagulirtes Blut bringt das Chromoxyd keine Veränderung der Farbe hervor; auch die Einwirkung des Chromoxydulhydrats ist sehr gering. Durch sehr verdünnte Chromsäure wird der Blutkuchen röthlich gefärbt. Durch neutrales chromsaures Kali wird das Blut nicht verändert; auch das saure chromsaure Kali bringt keine wahre Coagulation hervor; durch beide aber und besonders durch das neutrale, wird der Blutkuchen hochroth gefärbt doch in geringerem Grade, als durch Kochsalz und Salpeter. Coagulirt das Blut in Porzellantassen, die mit breiten grünen Streifen von Chrom angestrichen sind, so zeigen sich nach Verlauf einiger Stunden hochrothe Streifen auf der untern Fläche des Blutkuchens. Doch rühren diese Streifen nicht allein von der grünen Farbe oder dem Chrom her; denn sie zeigten sich auch, wenn die Tassen mit schwarzen Streifen von Manganoxyd oder mit gelben von Antimon angestrichen waren. Die Farbenveränderungen gehen auch vor sich im Dunkeln. Eine galvanische Wirkung scheint nicht stattzufinden. Da die meisten angestrichenen Farben stets in einigem Grade auflöslich sind, scheint die Wirkung auf das Blut daher zu rühren; vollkommen eingebrannte Farben üben diese Wirkung nicht aus. — Ueber die Anwendung der Chromsäure zur Aufbewahrung und Härtung anatomischer Gegenstände, V. p. 822. (Vgl. Müllers Archiv 1840 p. 549.)

Der Soor bildet nach F. T. Berg (VI. 3. p. 541) auf der Schleimhaut der Mundhöhle punktförmige oder mehrere Linien lange Erhabenheiten von runder oder unregelmässiger Form, oft mit einer Depression in der Mitte, milchfarbig und von käseartiger Consistenz; anfangs lassen sie sich schwieriger, später leichter von der Schleimhaut ohne Beschädigung derselben lösen; mitunter bleibt eine kleine Grube zurück; die Bildung kann darauf nach wenigen Stunden ersetzt werden. Unter dem Mikroskope erkennt man unregelmässige und undurchsichtige, ovale oder runde, kernlose oder kernhaltige Kügelchen, ferner Epithelialzellen und durchsichtige, feine, cylindrische Fasern, theils von gleichförmiger Dicke, theils mit Einschnürungen an den Rändern; einige scheinen Scheidewände in der Mitte zu haben oder enden mit einer Anschwellung und verzweigen sich; durch Wasser, Kali, Ammoniak, Essig-Salz- oder Salpetersäure werden sie nicht verändert; durch Schwefelsäure werden sie aufgelöst. Die ganze Pflanzenbildung reiht sich den Pilzen der Hefe und des Favus an. Der Entstehung des Soors geht keine papulöse oder vesikulöse Bildung voran, möglicherweise aber eine excessive Epithelialbildung; die Röthe der Zunge ist unwesentlich. Der Soor (Muguet, aphthae) ist von der Stomatitis follicularis durchaus verschieden. An einem andern Orte (Jahresbericht für 1842 des Kinderhospitals in Stockholm p. 70) stellt Berg die Frage, ob nicht die Vegetation eine Säurebildung hervorruft, welcher vielleicht die Veränderung der Farbe der Excremente zuzuschreiben sei; die Excremente erhalten nämlich in dieser Krankheit statt der gelben eine grasgrüne Farbe und haben einen sauren Geruch; vielleicht wäre dann die grüne Farbe von der Einwirkung der Säure auf die Galle herzuleiten.

A. Hannover über Entophyten auf den Schleimhäuten des todten und lebenden menschlichen Körpers (III. 6. p. 177. S. Müllers Archiv 1842 p. 281). — Ueber den Gährungspilz im diabetischen Urin. Ilmoni (V. p. 840).

Manicus (II. 38. p. 209) hat ein Exanthem auf dem Gasterosteus aculeatus aus einem Bache bei Eckernförde in Schleswig beobachtet und damit Inoculationsversuche angestellt. Das Exanthem bestand aus einem Filz von feinen, weissen, nicht verzweigten Fasern, die zwar hohl zu sein und einzelne Kügelchen zu enthalten schienen; kolbige Formen und Sporidien wurden aber nicht beobachtet; in dem umhüllenden Schleime kamen einzelne Haufen von Kügelchen und Infusorien verschiedener Form vor; oft war die ganze Masse von jenen kleinen, gleich grossen Infusorien angefüllt, deren Stilling und Hannover erwähnen. Er hält nicht die Pflanze für Achlya prolifera. Im Frühjahr ist sie sehr häufig und verursacht eine bedeutende

Mortalität unter den Gasterosteus. Sie entsteht spontan auf diesen Fischen. Die Affection fängt mit einem decolorirten Hautflecken an, der von einem feinen, weissen Staube überzogen wird; aus diesem bildet sich eine Lanugo, welche in 3—4 Tagen eine Höhe von ¼ Zoll erreicht und sich auf der Haut ausbreitet, von einer dunkeln Hautdegeneration begrenzt. Dass die Vegetation zu gleicher Zeit auch die tiefer liegenden Theile angreift, kann man daraus schliessen, dass die ergriffenen Theile, z. B. der Schwanz, die Flossen, bald gelähmt werden. Sobald die Vegetation die natürlichen Oeffnungen erreicht, erfolgt der Tod, wahrscheinlich weil sie als Entophyt fortwuchert; mitunter entstand Geschwulst und Prolapsus des Intestinum rectum, an welchem bisweilen Fasern hängen. Die Pflanze ist contagiös; wird sie inoculirt, wuchert sie schnell fort, und das Thier stirbt; auch sterben die Thiere in Wasser gebracht, worin kranke Fische gewesen sind. Einzelne Thiere widerstehen der Einwirkung des Contagiums ohne afficirt zu werden. Die Inoculation gelingt besser mit der frischen Pflanze, als wenn sie schon gelbbraun geworden ist; in der Luft oder in Seewasser gelingt sie nicht. Bei Fröschen wollte das Exanthem nicht hervorwachsen; es entstand nur Röthe um die inoculirte Stelle. Auch bei Blutegeln, Insecten misslangen die Versuche; bei einigen Regenwürmern in feuchter Erde entstand eine Vegetation nebst Geschwür, mit welcher später inoculirt werden konnte. Da das Wasser des Baches, worin die Fische lebten, ohne Nachtheil als Trinkwasser benutzt wurde, scheint das Contagium unter gewöhnlichen Umständen keine Wirkung auf Menschen zu üben. — Manicus sucht die Beobachtungen der Pflanzencontagien zur Erklärung der Malaria und der Epidemien, die aus Verdünstung faulenden Wassers entstehen, anwendbar zu machen.

Lovén (V. p. 645) beobachtete das Leuchten einer Ophiura, welches bei Berührung des Thieres immer von der Scheibe in die Strahlen oder von diesen in die Spitze hinausging; er setzt es mit der Nervenleitung in Verbindung. Nach einer mündlichen Mittheilung an Ref. hat Steenstrup das Leuchten einer Cyanea capillata, welche er 2—3 Fuss unter der Oberfläche des Meeres bei Island in einem Netz bewegte, beobachtet. Es stiegen grosse Tropfen von ¼ Zoll Durchmesser gegen die Oberfläche des Wassers empor, zerplatzten da augenblicklich, indem sie einen grossen, stark leuchtenden Kreis von 1—1½ Fuss Durchmesser bildeten; er hält die Tropfen für eine ölige Flüssigkeit.

II. Anatomie des normalen thierischen Organismus.

A. Mikroskopische Untersuchungen.

A. Hannover, mikroskopische Untersuchungen über das Nervensystem (I. 10 p. 1). Recherches microscopiques sur le système nerveux, avec 7 pl. Copenhague et Paris 1844.

Ueber den Bau des menschlichen Haares (nach Henle und Meyer), Svitzer (II. 35 p. 313). Die äussere Lage der Haarzwiebel besteht aus wirklichen kernhaltigen Zellen. Die wellenförmigen Querstreifen hält S. nicht für die Ränder der Epidermisschicht.

A. Hannover (V. p. 649) hat die Donne'schen Corps granuleux, die in der Milch kurz vor und nach der Geburt vorkommen, auch in der Milch von den Brüsten neugeborener Kinder gefunden. Die Körper sind gelb, rund oder oval, bestehen aus einem Aggregate sehr kleiner Moleküle und bilden keine eigentlichen Zellen mit Kern. Essigsäure löst sie nicht auf, weder indem dieselbe dem Praeparate zugesetzt, noch wenn die Milch im Voraus damit gemischt wird. Sie kommen in der Milch von Kindern bis 5 Wochen nach der Geburt vor, finden sich aber nicht immer in der Milch jedes Kindes. Ausser Fettkugeln findet man auch muköse Kugeln in dieser Milch. Einige Bemerkungen über die Struktur der Darmschleimhaut, F. T. Berg (Jahresb. etc. p. 84).

B. Anatomie des Menschen.

Stein, Handbuch der Anatomie des Menschen für Künstler. Copenhagen 1841.

Ueber das Lig. proprium scapulae transversum inferius s. posticum, von der Basis acromii zur hintern Mitte der Cavitas glenoidalis, Liedbeck (V. p. 677). — Ueber ein schleuderförmiges Band in dem Sinus tarsi des Menschen und mehrerer Thiere, A. Retzius (VIII. 1840. p. 227. S. Müllers Archiv 1841. p. 497).

Ibsen hat bei einer alten Frau einen Tensor fasciae brachii gefunden; er inserirte sich an dem Sternaltheile des Schlüsselbeins, verlief längs der obern Fläche dieses Knochens und verlor sich in der Ausbreitung über den M. deltoideus, ohne in Verbindung mit dem Platysma zu stehen (III. 7. p. 456).

Ueber einen noch unbenannten von Albin schon gekannten Musculus transversus cervicis anterior beim Menschen und den Säugethieren, welcher von den vorderen Knöpfen der Querfortsätze des 6, 5, 4 Halswirbels entspringt und sich an der entsprechenden Stelle des 3ten und nicht selten auch des ersten Halswirbels inserirt, A. Retzius (V. p. 767).

Stein, über die Structur der Zonula ciliaris nebst einem Versuch zur Deutung ihrer Funktion (V. p. 815). Die Zonula besteht aus Zellengewebsfasern und hat während des Embryonallebens Blutgefässe; die Hyaloidea enthält dagegen weder Zellgewebsfasern noch Blutgefässe. Die Hyaloidea trägt zur Bildung der Zonula bei, indem ein Blatt derselben und von ihrer Textur die hintere Lamelle der Zonula bildet. Diese Lamelle geht darauf hinter die Linsenkapsel, zwischen dessen hinterer Wand und der Grube an der vordern Fläche des Glaskörpers. Wenn nach einiger Maceration die Linsenkapsel aus der Grube des Glaskörpers gezogen wird, so zerreisst diese hintere Lamelle gewöhnlich in der Art, dass ein kleinerer Theil an der Hyaloidea hängen bleibt, der grössere Theil dagegen mit der Zonula und der Linsenkapsel folgt. Die Zonula ist daher nicht ausschliesslich eine Fortsetzung der Hyaloidea. Pars ciliaris retinae gehört der Textur der Zonula an und ist keine Fortsetzung der nervösen Elemente der Netzhaut; nur die innerste Lamelle der Netzhaut geht in die Textur der Zonula über und zwar als vordere Lamelle dieser. Doch geht nicht das ganze cellulös-vasculöse Blatt der Netzhaut in die Zonula über; denn die Gefässe endigen schlingenförmig an dem Rande der nervösen Netzhautelemente, und nur die fundamentalen Zellgewebefasern setzen sich in die Zonula fort. Die Zonula erhält auf diese Weise ihr Material sowohl von der Hyaloidea als von der Netzhaut, kann aber nicht als Fortsetzung dieser oder jener Membran angesehen werden. Sie geht darauf gegen die Linsenkapsel, mit der sie sich genau verbindet, indem sie sich auf der vordern und hintern Kapselwand ausbreitet; diese Umschliessung der Linsenkapsel wird eigentlich nur durch das vordere oder das Zellgewebeblatt gebildet, welches sich in zwei Lamellen zur Bildung des Petitschen Canals theilt. Der grössere Theil der Zellgewebefasern liegt in beiden Lamellen radial; besonders ist dies in der vordern Lamelle deutlich, wo sich längliche Gruben zur Aufnahme der Falten des Ciliarkörpers bilden. — Die Zonula enthält weder Nerven noch Muskelfasern und nur während des Embryonallebens Gefässe, welche theils vom Gefässblatte der Netzhaut kommen und von aussen nach innen auch zu der Zellgewebeschicht der vordern Kapselwand gehen; theils kommen sie von der A. hyaloidea und verlaufen in entgegengesetzter Richtung vor der Zellgewebeschicht der hintern Kapselwand nach aussen zur Zonula. Mit der A. hyaloidea verschwinden auch die Gefässe der Zonula. — Die radialen Zellgewebefasern erlauben die Bewegung der Linse, während das Blatt der Hyaloidea den nothwendigen Widerstand macht; die Bewegung geschieht durch die Formveränderung des Bulbus durch die Muskelaction. Da die Zonula beim Em-

bryo vaskulös ist, muss ihre Funktion auch eine andere sein; später scheint sie nur das Linsensystem mit den übrigen Membranen des Auges zu verbinden.

Auch A. Retzius, der die Zonula als eine selbstständige Membran ansieht, meint, dass sie besonders zur Befestigung des Randes der Linsenkapsel dient, weshalb er den Namen *Ligamentum suspensorium lentis* vorgeschlagen hat. *Pars ciliaris retinae enthält* weder Nervenfasern noch Nervenzellen. Dagegen hält Retzius jene Zellgewebefasern für Muskelfasern; sie sind breiter als Zellgewebefasern und regelmässiger geordnet; sie variiren von $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{50}$ Par. Lin. und bilden strahlförmige, sich an die Linsenkapsel befestigende Bündel und Ringfasern, die den Rand der Kapsel umgeben Mit Müller hat R. einmal Querstreifen an diesen Fasern gesehen. Jacobson dagegen läugnet jede Spur von Muskelfasern; er hält auch nicht die Zonula für ein Membran, sondern es gehen nur feine, starke Fasern von den *Processus ciliaris* zur Linse. Der Petitsche Canal (Canalis pericrystallinus nach J.) wird durch eine Membran gebildet, welche die Processus und Corpus ciliare und die hintere Fläche der Linse bekleidet. Durch die Oeffnungen zwischen jenen Fasern, die den vordern Theil des Canals constituiren, steht der Canal mit der Camera oculi posterior in Verbindung. Die Linse wird durch die Erection und Contraction der *Processus ciliares* bewegt; indem die Linse bewegt wird, dringt ein Theil des Humor aqueus durch jene Oeffnungen in den Canal, der also ein Diverticulum ist (S. I. T. 3. p. XVII).

Ueber *Ligamenta posteriora uteri*, M. Retzius (V. p. 890.)

C. Vergleichende Anatomie.

a. Wirbellose Thiere.

Eschricht hat eine anatomische Beschreibung von Chelyosoma Mac-Leyanum gegeben (I. 9. p. 1). Die obere freie Bauchfläche hatte zwei Oeffnungen, jede von sechs kleinen dreieckigen Schildern umgeben, die mit ihren Spitzen zusammenstiessen und Furchen bildeten. Zwischen beiden Oeffnungen war ein Mittelschild, gegen die Ränder sieben Randschilder, und im Umkreise eine ringförmige Platte; diese letztere so wie die Platte, womit die Rückenfläche des Thieres angeheftet war, hatte keine Furchen. Die Bauchfläche des Thieres war durch eine doppelte Reihe kurzer Muskelfasern an die Furchen geheftet; im Allgemeinen waren die Muskeln fächerförmig, indem das breitere Ende an die Furchen, das schmalere mehr sehnige an den serösen Ueberzug des Thieres geheftet war; am deutlichsten war die Fächerform an den Muskeln der

sechs kleinen Schilder der Oeffnungen, wo sich die convergirenden Fasern mit einer ringförmigen Sehne auf einen Zapfen hefteten, der auf der innern Fläche jedes Schildes hervorstand. Auf dieselbe Sehne hefteten sich zugleich Querfasern, während andere Fasern zunächst der Oeffnung einen innern Ringmuskel bildeten; andere sich mit diesen kreuzende Fasern dienten zur Erweiterung der Oeffnung. Die Afteröffnung war sechseckig, die Mundöffnung sehr klein und durch eine Membran theilweise geschlossen. Unter dem Mittelschilde lag ein grosser Nervenknoten, von welchem im Ganzen 12 Fasern zu den verschiedenen Muskeln ausgingen. In naher Verbindung mit dem Nervenknoten lagen zwei Körper; einer hatte das Ansehen einer mit einer weissen Masse gefüllten Blase; der andere war kolbenförmig und ziemlich fest, mit einer tiefen Grube versehen; vielleicht sind es Gehörapparate. Die Mundöffnung führte in eine kleine runde Höhle, die von dem Athemsack durch einen Kranz steifer Fäden getrennt war; zwei dieser Fäden hatten ein weisses, rundes Knöpfchen nahe an der Spitze (Augen?). Der Athemsack hatte fast die Länge und Breite des Thieres und war auf seiner Innenfläche mit parallelen Längsfalten besetzt, auf welcher sich eine Menge zapfenförmiger, weicher Papillen erhob; verschieden von diesen Papillen war eine Reihe von Tentakeln, ungefähr 23, welche sich vom Anfange des Säckchens bis an die Speiseröhrenöffnung, von zwei starken Strängen begleitet, erstreckten. Zwischen dem Vorhofe und der Kammer des Herzens verlief die Speiseröhre zum Magen und schlug sich sogleich nach der Rückenfläche um; der Magen war von Blinddärmen umgeben (vielleicht die Leber); der Darm bildete eine einfache Schlinge, kehrte sich nach der Bauchfläche und endigte eine Linie von der Afteröffnung. Von der Herzkammer entsprang eine ziemlich dicke Aorta, die sich zuerst an den Dickdarm, darauf in die Schlinge des Darms legte und ihre Zweige dichotomisch vertheilte; die Zweige hatten das Aussehen, als ob sie blind endigten. Das Venenblut scheint durch ein Gefäss längs des Dünndarms zurückgeführt zu werden. Die letzten Gefässenden bildeten auf der Innenfläche des Athemsacks Schnörkel, deren Zahl etwas grösser als die der Papillen war. Als Eierstock und Hode waren vielleicht zwei dunkele, gefässreiche Abtheilungen um die Darmschlinge zu deuten; von dem einen verlief eine sehr feste Rinne. — An einem Thiere hing eine kleine, dünne Scheibe, aus sechseckigen Körpern bestehend; vielleicht waren es junge Ascidien. —

Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen über die Planarien, A. S. Oersted (IV. 4. p. 519). (Wird später als besondere Abhandlung erscheinen.) Anatomie von Myzostoma

cirriferum, Lovén (VIII. 1840. p. 111. S. Wiegmanns Archiv, 1842. 8. 1. p. 304).

Lima lingnatula der Nordsee und eine kleinere Lima von der Küste von Madeira baut sich nach Kroyers Beobachtung (IV. p. 582) mit Hülfe seines Byssus eine Hülle, indem das Thier sich gewöhnlich irgend einen Bivalven zur Grundlage wählt und an diesen Theilchen von allerhand Conchylien mittelst seines Byssus heftet. Steenstrup hat mir ein ähnliches Verhältniss von Modiolus discors Fabr. mitgetheilt; das Thier baut sich aus kleinen Steinen, Schalen von Balanen und Muscheln eine Hülle, deren innere Fläche ganz glatt ist, als ob sie mit dem Byssus ausgefüttert wäre.

Wahlberg, über den Haushalt einiger Parasit-Insecten (V. p. 229). Bestätigung der Beobachtungen von Dalman über Entedon Insidiator Dalm., welches Thier seine Eier in eine Coccus-Art legt, über Ephialtes und Rhyssa. Hemiteles bicolorinus Gravenhorst ist Parasit der Tinea crinella Treitschke. Miltogramma oestracea Meig. legt seine Eier auf Megilla retusa, Gonia fasciata Meig. auf Bombus terrestris Fabr.

Westring hat ein Stridulationsorgan bei einer Arachnide Asagena serratipes entdeckt; es besteht aus einer gezähnelten Leiste auf dem Thorax und auf dem Abdomen, die das Thier gegen einander reibt und dadurch ein eigenthümliches Geräusch hervorbringt (IV. 4. p. 350). — Ueber die Generationsorgane der Phalangier (ib. p. 354).

Schjödte, Anatomie von Opatrum sabulosum (IV. 4. p. 204), von Sarrotrium muticum (ib. p. 209), von Otiorhynchus atropterus (ib. p. 212). — Er hat einen sehr entwickelten Blinddarm bei dem Geschlecht Silpha gefunden (ib. p. 107); von Léon Dufour ist dieses Organ für ein einfaches anomales, urinabsonderndes Organ gehalten worden. — Nachweisung der Augen von Cephalocteus histeroides (ib. p. 327); Léon Dufour hielt das Thier für blind. — Ueber die Giftdrüsen der Piezaten (ib. p. 102). — Die Kirbyschen Organe bei Necrophorus hält Schjödte für Riechorgane.

b. Fische.

Der Magen von Silurus Glanis hat nach A. Retzius (V. p. 695) wie der Vogelmagen an beiden Seiten eine Centralsehne, an welche sich die longitudonalen und circulairen Fasern heften; dieselbe Bildung fand er in mehreren ägyptischen Siluren des Berliner Museums; in anderen wurde sie vermisst. Dagegen herrscht der Unterschied, dass bei den Vögeln die Kreisfasern nach aussen liegen, bei Silurus aber und den Fischen im Allgemeinen, so wie beim Menschen und den Säuge-

thieren ist die longitudinale Faserschicht die äusserste. Bei Anarrhichas (Lupus und Egerti) kommt diese Bildung nach Steenstrup nicht vor.

c. Reptilien.

H. Bendz, Beitrag zur vergleichenden Anatomie des N. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii und hypoglossus bei den Reptilien (I. 10. p. 113). N. glossopharyngeus besteht am häufigsten als besonderes Nerv, oder er ist mit dem N. vagus verschmolzen. Bei den Cheloniern ist er selbstständig (Testudo europaea, graeca, Chelonia mydas). Bei den Sauriern ist er entweder vollkommen mit dem N. vagus verschmolzen (beim Chamaeleon, nach Vogt bei Draco fuscus, Platydactylus, Iguana sapidissima) oder theilweise mit ihm verbunden (Lacerta agilis, Amphisbaena); beim Alligator lucius sind sie vollständig getrennt, nach Bischoff auch bei Iguana delicatissima, nach Vogt bei Monitor niloticus und Lacerta ocellata. Bei den Ophidiern und Batrachiern sollte er nach Desmoulins durchaus fehlen; bei Tropidonotus findet er sich, ist aber gänzlich mit dem N. vagus verschmolzen; nach Vogt ist er bei Crotalus horridus und Coluber siculus getrennt. Er kommt bei Bufo cinereus, Salamandra maculata, Rana esculenta und Triton punctatus vor; von Weber ist er bei Bufo und Rana als Zweig des N. vagus beschrieben. Er entspringt von der Seite des verlängerten Marks, nahe vor dem N. vagus oder mit ihm verschmolzen (Tropidonotus natrix) und tritt aus dem Schädel entweder durch eine besondere Oeffnung oder mit dem N. vagus vereinigt; bei Chelonia mydas liegt er in Berührung mit dem Saccus vestibuli auris und giebt einen N. acusticus accessorius. Wo er gesondert ist, bildet er ausserhalb des Schädels ein Ganglion petrosum, welches durch Zweige mit dem G. rad. N. vagi, N. trigeminus und sympathicus vereinigt ist; dieser Knoten ist von Desmoulins bei den Cheloniern und Lacerta ocellata nicht angeführt. — Es existiren bei den Cheloniern ein paar Zweige, die Analoga mit dem N. vidianus und der Jacobsonschen Anastomose der Säugethiere bilden: ein Zweig geht vom Trigeminus zum Facialis und dem Ganglion petrosum (ramus superf. n. vidiani), ein anderer von N. sympathicus (ramus profundus n. vidiani). Eine ähnliche Verbindung des Trigeminus und Glossopharyngeus wurde bei Tropidonotus natrix gefunden [1]). Bei

1) Existirt in ähnlicher Weise bei Schlangen und Eidechsen und gehört zum Kopftheil des Sympathicus. Abhandl. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin a. d. J. 1838. pag. 127. Tab. IV. Fig. 3, 4, 5. Archiv 1839. 59. Dort ist auch das Ganglion thoracicum n. vagi der Saurier beschrieben und abgebildet. Der Verf. scheint unsere Beobachtungen nicht zu kennen. Anmerk. d. Herausgebers.

den Batrachiern, wo er in der Schädelhöhle liegt, wird er von Weber als Zweig vom G. cervicale supremum zum G. n. trigemini beschrieben; Burdach hält ihn für N. maxillaris inferior N. trigemini; nach Bendz entspringt er vom G. trigemini, geht nach hinten im Schädel zur Wurzel des glossopharyngeus und trägt zur Bildung eines Zweiges bei, den dieser in Verbindung mit einem andern Zweige des N. trigeminus abgiebt, um sich hinter dem Kiefer zu verbreiten; es ist ungewiss, ob er sich zugleich mit dem G. petrosum vereinigt. Der Verlauf des Weberschen N. vidianus bei Rana und Bufo ist dagegen unrichtig angegeben und daher als N. vidianus nicht anzusehen. — N. glossopharyngeus verbreitet sich grösstentheils in der Schleimhaut; nur kleine Zweige gehen bei einigen zu den Muskeln. Wo der Nerv gesondert ist, theilt er sich gewöhnlich in einen vordern und einen hintern Zweig. Der vordere grössere ist constant und verbreitet sich um die Stimmritze und den nächsten Theil der Zungenschleimhaut; bei Testudo wurde er zur Mitte der Zunge verfolgt, bei Bufo und Rana geht er zur Spitze der zurückgeschlagenen Zunge. Mitunter giebt dieser Zweig auch Muskelfasern theils an den Schlund (Testudo, Lacerta agilis, nach Bojanus bei Testudo europaea), theils an den Kehlkopf (Chelonia mydas), theils an die Luftröhre (Alligator lucius). Bei Chamaeleon und Tropidonotus natrix verschmilzt N. glossopharyngeus mit dem N. lingualis des N. vagus; bei Lacerta agilis und Amphisbaena ist er eine Strecke genau mit diesen Nerven vereinigt.

N. vagus entspringt von der Seite des verlängerten Marks; wo sich eine Spur des N. accessorius W. findet, ist dieser immer mit der Wurzel des N. lateralis vereinigt. Kurz nach dem Austritte aus dem Schädel oder bei seinem Durchgange wird das Ganglion radicis N. vagi gebildet; (Bojanus bei Testudo europaea, Bischoff nur bei Crocodilus sclerops, Vogt bei einigen Krokodilen; nicht erwähnt von Swan bei Chelonia mydas und imbricata; bei Rana und Bufo gehört es nach Weber mehr zum Sympathicus); nur bei Amphisbaena konnte es nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. Vom Ganglion geht ein Zweig zum G. petrosum nervi glossopharyngei, bei einigen ein Zweig zum N. hypoglossus; es steht mit dem Sympathicus in Verbindung. Die grössten Zweige des N. vagus gehen am häufigsten zur Zunge, dem Schlunde und dem Kehlkopfe; Herz, Lungen, Speiseröhre und Magen erhalten kleinere Zweige. Bei Lacerta agilis, Amphisbaena, Tropidonotus natrix giebt N. vagus einen N. lingualis; bei Chamaeleon africanus erreicht dieser Nerv sein Maximum; er verbreitet sich in der Schleimhaut der Zunge bis zur Spitze, wird bei Lacerta agilis durch einen Zweig vom N. alveolaris inferior N. trigemini verstärkt und ist bei

Lacerta und Amphisbaena mit dem N. hypoglossus verschmolzen. — N. laryngopharyngeus findet sich wahrscheinlich bei dem grössten Theil der Reptilien; wo er fehlt, scheint er durch den N. recurrens ersetzt zu werden; er giebt einen vordern Zweig zur Schleimhaut und einen Theil der Muskeln des Kehlkopfs, bisweilen auch des Zungenbeins; der hintere kleine Zweig verbreitet sich an die Speiseröhre und anastomosirt mit dem N. recurrens. Bei Chamaeleon, Lacerta, Tropidonotus, Bufo und Rana fehlt er. — Der Stamm des N. vagus verläuft am Halse längs den grossen Gefässen zur Brust ohne Zweige abzugeben; bei Testudo giebt er doch auf dem Halse einen dünnen N. cardiacus (bei Testudo europaea von Bojanus nicht gefunden). — Ganglion trunci N. vagi wird gebildet vor dem Eintritte in die Brusthöhle, oder in dessen vorderem Theile; es ist gewöhnlich oval, verhältnissmässig am grössten bei den Sauriern, am kleinsten bei den Ophidiern und fehlt wahrscheinlich bei den Batrachiern. Bei Alligator lucius und Chamaeleon africanus liegt es am meisten nach vorn, nämlich bevor der Nerv den Aortabogen erreicht, bei Amphibaena dicht vor demselben, bei Testudo dicht hinter demselben, bei Tropidonotus natrix auf dem Atrium cordis. Vogt hat diesen Knoten bei Monitor niloticus, Lacerta ocellata, Platydactylus, Iguana sapidissima, Chamaeleon africanus, Draco fuscus, nicht aber bei Crocodilus und den Schlangen gefunden. — Von dem Knoten und vom Stamme hinter demselben entspringen die folgenden Nerven: N. recurrens kommt bei den meisten Reptilien vor; bei Rana und Bufo ist er wegen des Verhältnisses zum Aortabogen kaum mit dem N. laryngo-pharyngeus zu vergleichen. Er verbreitet sich im Kehlkopf und der Speiseröhre, sich mit dem N. laryngo-pharyngeus verbindend; ferner die Nervi cardiaci, pulmonales, oesophagei et ventriculi; die letzteren gehen bei den meisten Reptilien nur bis an den hinteren Theil der Speiseröhre und der Cardia, bei Tropidonotus natrix bis zur Leber und zum Pylorus.

N. accessorius W. kommt nur bei Cheloniern und Sauriern vor (Chelonia Mydas, Testudo, Lacerta agilis; von Bojanus bei Testudo europaea, von Serres bei den Reptilien nicht gefunden, von Desmoulins nicht bei Sauriern, Ophidiern und Batrachiern, von Bischoff bei Crocodilus sclerops, Iguana delicatissima, Amphisbaena alba, Lacerta ocellata und rudimentair bei Salamandra terrestris und Boa constrictor). Er entspringt von der Seite des verlängerten Marks und des Rückenmarks näher der oberen Fläche und reicht bis an den Ursprung des 2ten oder 3ten Halsnerven, bei Alligator, Testudo, Chamaeleon nur bis an den ersten Halsnerven. Indem er mit dem N. vagus verschmilzt, trägt er doch grösstentheils zur Bildung des Ganglion

radicis N. vagi nicht bei (Chelonia mydas). Es ist ungewiss, ob der Ramus externus der Säugethiere bei den Reptilien existirt.

N. lateralis (bei Proteus von Rusconi, Valentin, van Deen, von letzteren zugleich bei Froschlarven und Pseudes paradoxa gefunden, von Mayer bei Menobranchus und Menopoma, von Krohn bei Triton und Froschlarven) hat bei Triton punctatus ein Ganglion an seinem Ursprunge vom N. vagus. *Ein rudidimentäres Analogon* kommt vielleicht bei Bufo cinereus und Salamandra maculata vor (Krohn).

N. hypoglossus existirt bei allen Reptilien mit Ausnahme des Chamaeleon, wo er mit dem vagus verschmolzen ist (bei Testudo europaea von Bojanus, bei Chelonia imbricata und mydas von Swan, bei Iguana delicatissima von Bischoff gefunden; wird geläugnet bei Sauriern und Batrachiern von Desmoulins); er entspringt von der untern Fläche des verlängerten Marks, bei Chelonia und Tropidonotus natrix mit zwei Wurzeln, welche durch zwei besondere Oeffnungen des Schädels austreten (Bojanus bei Testudo europaea). Bei Lacerta agilis, Amphisbaena, Salamandra maculata und Triton punctatus kommt die eine Wurzel von dem verlängerten Marke, die andere entspringt im Vereine mit der untersten Wurzel des ersten Halsnerven. Ausserhalb des Schädels vereinigen die Wurzeln sich, bei Triton punctatus erst auf dem Halse. Er theilt sich gewöhnlich in einen vordern Zweig für die Zungenmuskel, einen hinteren für M. sternohyoideus und omohyoideus; bei Tropidonotus anastosomirt der erstere mit einem Zweige vom N. alv. inf. n. trigemini; Desmoulins hat wahrscheinlich etwas bei Crotalus gesehen. Bei Chamaeleon existirt kein besonderer Hypoglossus, ist aber wahrscheinlich mit dem Vagus verschmolzen; der erste Halsnerv giebt Zweige an die Muskeln der Regio submentalis. Ueber die Verhältnisse bei Vögeln und Fischen siehe Valentins Repertorium, 1841, p. 122.

A. Retzius (V. p. 697) fand bei einer Chelonia mydas, dass die innere Haut der grössern Pulsadern sowohl der Lungen als des Körpers grosse, dem blossen Auge sichtbare Zellen bildete, fast ähnlich der innern Fläche einer Schlangenlunge; die Oeffnung der Zellen führte zu tiefer liegenden, so dass die ganze innere Haut als ein cavernöses oder spongiöses Gewebe anzusehen wäre. Dieses Gewebe existirte in der Aorta bis zur Mitte des Rückgrats und ging etwas weiter in den rechten als in den linken Stamm; in diesem hörte es etwas vor der Verbindung mit der rechten Aorta auf; in dem rechten dagegen ging es in die Zweige beider Stämme hinein. In den A. A. pulm. lagen die Zellen longitudinal, in der Aorta und ihren Zweigen lag ihr grösster Diameter transversal; sie waren fast länglich sechseckig; eine kleine Strecke vom Herzen entfernt

hatten die Oeffnungen einen Diameter von 2 Millimeter. R. vermisste die Bildung in Landschildkröten und anderen Reptilien. Der grösste Theil des Herzens, welcher von der sogenannten linken Kammer eingenommen wird, bestand aus einer unendlichen Menge von Zellen, ohne eine eigentliche grössere Höhle zu bilden.

d. Vögel.

Das genaue Verhältniss der Bildung des Mundes (des Schnabels oder Kiefers) zur ganzen Lebensart des Thieres, selbst wo die Modificationen scheinbar nur geringfügig sind, erläutert eine Beobachtung von Sundewall (V. p. 693). Bei den Geschlechtern Fringilla, Loxia und Emberiza sind die Ränder des starken Unterkiefers zum Schälen der Samenkörner stark nach innen gebogen, indem sie vom Oberkiefer bedeckt werden. Einige Arten aber, die auch von Insecten leben und ihre Jungen damit füttern, z. B. Fringilla domestica, coelebs, die meisten Emberizae, haben innerhalb der Spitze des Schnabels eine eben so deutliche Einkerbung, wie eine Sylvia, Turdus oder Muscicapa, während die ausschliesslich Samenfressenden keine Spur davon haben. Auch mit dem Singapparate scheint diese Bildung des Schnabels in Verbindung zu stehen; die am meisten melodische Stimme gehört den nichtinsectenfressenden Arten an.

Als Ausdruck einer den ganzen Organismus durchdringenden Uebereinstimmung ist bei den Vögeln gleichfalls das Verhältniss des Gefieders der Flügel zu dem Vorhandensein eines Singapparates anzusehen. Sundewall (V. p. 685) gründet auf jenem seine Eintheilung mit oder ohne Singapparat. Bei der letzteren Klasse reicht mit sehr wenigen Ausnahmen die erste Reihe der Deckfedern über die halbe Länge der Schwungfedern hinaus, und zugleich ist die äussere musculöse Fläche des Cubitus von 3 — 5 Series perversae von Federn bedeckt (so nennt S. die Federn, die in umgekehrter Ordnung der übrigen liegen, indem jede Feder mit ihrer hintern (innern) Fahne die vordere Fahne der folgenden deckt). Diese Series perversae gehen dagegen den Vögeln mit Singapparat vollständig ab; die grösseren Deckfedern sind immer kürzer, und die äussere Fläche des Cubitus ist entweder nackt oder mit ganz rudimentairen Federn versehen. Doch muss bemerkt werden, dass diese Charaktere nur den erwachsenen Vögeln gelten; denn bei den Jungen haben die genannten Series dieselbe Stellung wie die Schwungfedern und werden erst perversae bei der ersten Mauser; auch hier ist deshalb eine Harmonie in der gleichzeitigen Entwickelung des Flügels und des Stimmapparats zu erkennen. — S. macht darauf aufmerksam, dass bei allen Vögeln die untere

Federreihe des Flügels an der Wurzel der Schwungfedern nicht allein die stärkere Farbenzeichnung der Fahne, sondern auch die gefurchte Seite des Kiels gegen die Schwungfedern kehren.

A. Retzius (V. p. 650) hat einige Muskeln der vordern Extremität der Vögel genauer bestimmt, indem er der gewöhnlichen Anschauung folgt und die Furcula als die Schlüsselbeine, die früheren Schlüsselbeine als Processus coracoidei ansieht. Der *sogenannte M. subclavius* der Vögel verdient diesen Namen nicht, sondern ist ein Costocoracoideus oder Pectoralis minor; denn wo er vollständig entwickelt ist, entspringt er von den vorderen Subcostalknochen und heftet sich auf dem Processus coracoideus; die Verschiedenheit von dem gleichbenannten Muskel beim Menschen beruht nur auf der Verschiedenheit des Baues und der Function des Processus coracoideus. Dagegen ist der M. pectoralis minor der eigentliche Subclavius; er entspringt vom Brustbeine, vom Pectoralis major bedeckt, geht in die Subclaviculargrube und erhält zugleich Fasern von dem daselbst befindlichen Ligament, geht alsdann zwischen dem Schlüsselbein und dem Processus coracoideus an die Gelenkkapsel der Schulter und inserirt sich am Rande der Kapsel auf dem Tuberculum majus. Dieser Muskel hat zwar eine andere Insertion beim Menschen; beim Maulwurf aber und bei Chrysochloris kommt er vom Brustbeine und befestigt sich am Schlüsselbeine und an der Gelenkkapsel und bei Ornithorhynchus sogar am vordern Ende des Humerus. Er scheint daher seine Insertion und Form nach dem Mechanismus der Knochen und der Gelenke zu ändern, hat aber immer seine Lage in der Subclaviculargrube. Beim Menschen fixirt er das Schlüsselbein gegen das Brustbein und hat eine besondere Fascia coraco-clavicularis, die oft deutlich bis zum Processus coracoideus, Acromion und der Gelenkkapsel verfolgt werden kann; bei den Vögeln wirkt er als ein Attollens humeri. — M. deltoideus medius d'Alton, der von der vorderen Spitze des Schulterblattes zum obern Theil der Crista tuberculi majoris geht, hält R. für den M. supraspinatus; den M. deltoideus inferior, der vom vordern Ende des Processus coracoideus entspringt und sich unterhalb des Pectoralis major auf der untern Seite der Crista tuberculi majoris inserirt, hält R. für den M. infraspinatus. Die M. M. supra- und infraspinati sind nämlich für das Gelenk der Vögel von grösserem Gewicht als der M. deltoidus, welcher nur da vollständig entwickelt ist, wo er als Attolens brachii wirken soll. Sie sind dem Gelenke angewiesen und liegen deshalb immer auf demselben, indem sie sich stets am Tuberculum majus befestigen. Dass ihr Ursprung ein anderer ist, beruht auf der Reduction des Schulterblattes, welches bei den Vögeln nur dem vordern Rande des menschlichen Schul-

terblatts entspricht, und darauf, dass sie von dem bedeutenden Teres major gleichsam verdrängt worden sind. — Die Function der Coracobrachiales ist diejenige eines Abductor brachii; da die Abduction für den Vogel von grosser Bedeutung ist, sind bisweilen 3 vorhanden, während beim Menschen dieser Muskel nur schwach ist.

A. Retzius, (V. p. 696) Untersuchungen zufolge geht bei den meisten Vögeln eine besondere Rinne vom Drüsenmagen vor dem Muskelmagen vorbei direct ins Duodenum; diese Rinne könnte sich vielleicht öffnen und schliessen, um flüchtige Theile direct ins Duodenum passiren zu lassen, ohne dass sie in den Muskelmagen träten. R. stellt die Vermuthung auf, dass möglicherweise eine Art von Wiederkäuen stattfindet; insofern das Futter vom Muskelmagen, der als Ersatz des Kauapparats dient, in den Drüsenmagen zurücktreten könnte, nachdem es zermalmt worden wäre; im Drüsenmagen würde es darauf vollständig aufgelöst und ginge endlich von da direct ins Duodenum durch die genannte Rinne. Er macht zugleich darauf aufmerksam, dass in den meisten Fällen der Anfang des Duodenum oder des Pylorus ganz nahe an der Grenze des Echinus liegt. Auch Steenstrup hat nach seiner mündlichen Mittheilung an Ref. dasselbe Resultat erhalten, besonders nach den Untersuchungen, die er an Cygnus musicus anstellte; das weichere Futter geht direct von der Cardia zum Pylorus, und nur diejenigen Theile, die eine Zermalmung nöthig haben, gehen zuerst in den Muskelmagen; ein wahres Wiederkäuen oder Zurücktreten des Zermalmten in den Proventer nimmt er aber nicht an.

e. Säugethiere.

Bei einer Thyroptera aus Südamerika hat Rasch (V. p. 646) napfförmige Knoten an der Basis des Daumens der vordern und hintern Extremitäten gefunden, die vielleicht zum Festhalten auf glatten Flächen dienen; bei warmblütigen Thieren ist eine ähnliche Bildung noch nicht beobachtet worden.

Anatomisch-physiologische Bemerkungen über die Zehe des Pferdes von Tscherning, Copenhagen 1843 (V. p. 693); von thierärztlichem Interesse.

A. Retzius, über den Bau des Magens der in Schweden vorkommenden Lemmusarten (VIII. 1839. p. 120. S. Müllers Archiv 1841. p. 403).

Die Zitzen von Myopotamus Coypus liegen nach Fahraeus anderthalb Zoll über die seitliche Mittellinie des Körpers, folglich nach der Rückenfläche des Thieres (VIII. 1839. p. 222).

Eschricht (V. p. 651. I. 10. p. XIX). Beobachtungen

über den Hyperoodon, Andarnefa der Isländer, Dögling der Färoer. E. hat seine Beobachtungen an einem in Island gefangenen 18½ Fuss langen Individuum angestellt. Er bestätigt zuerst die Baussardsche Angabe von den kleinen Hornerhabenheiten auf dem Gaumen. Da das Thier noch jung war, waren die zwei grossen Vorderzähne im Unterkiefer noch nicht hervorgebrochen; aber nach Wegnahme der Gingiva entdeckte E. ausser diesen beiden bereits bekannten noch eine ganze Reihe von schmalen, cylindrisch-kegelförmigen Zähnen, die in der hintern Hälfte sowohl des Ober- als des Unterkiefers versteckt lagen. Zweifelhaft bleibt es, ob diese Zähne zu den hervorbrechenden gehören, in welchem Falle die gewöhnliche Zahnlosigkeit des Thieres dem späten Ausbruche und dem baldigen Ausfallen zuzuschreiben ist, oder ob sie eine besondere Klasse bilden, die entweder gar nicht hervorbricht, wie bei den Wallfischen, oder jedenfalls wie die grossen Vorderzähne des Unterkiefers sehr spät, aber ohne so lange sitzen zu bleiben wie diese. — Obgleich die sehr schmalen Kiefer eine lange, schmale Zunge vermuthen lassen könnten, ist sie doch auf den hintern Theil des Unterkiefers hingewiesen und ihre Beweglichkeit äusserst beschränkt.

Nach Hunter hat das Thier 7 Magen, welche Angabe in sofern richtig ist, als der dritte darmförmige Magen durch 7 ringförmige Klappen in 7 Abtheilungen getheilt ist; vor diesem darmförmigen Magen findet sich noch der Drüsenmagen und der Vormagen. Man könnte also eigentlich 9 Magen zählen. Der Vormagen enthielt eine Onychoteuthis, einen kleinen Gadus, eine Holothurie, eine überaus grosse Menge von Schnäbeln und Augenlinsen, von mehreren hundert Sepien und Eingeweidewürmer von ganz besonderer Form. Im zweiten Magen waren dieselben Schnäbel und Linsen nebst den Eingeweidewürmern; in den folgenden 7 Magen waren diese nach und nach aufgelöst. Der Darm enthielt nur einen dicken Chymus und die ringförmigen Klappen scheinen daher den schwer verdaulichen Schnäbeln und Linsen den Durchgang zu versperren, so wie andererseits auch die lange, spitze Schnauze des Thieres ohne freie Zunge und am öftersten ohne Zähne zur Erhaschung der Dintenfische dienlich sein kann.

So wie Hunter schon richtig beschrieben hat, ist die Darmschleimhaut auf eine ziemlich complicirte Weise in rhomboidalisch sich kreuzende Falten gelegt, wodurch Zellen, die wieder in kleinere getheilt sind, gebildet werden; ihre Mündungen wenden sich schräge nach hinten, die blinden Enden nach vorn. Blinddarm existirt nicht. Gegen das hintere Ende des Darms scheinen diese Falten sich in Spiralfalten aufzulösen, die in entgegengesetzten Richtungen gehen und sich kreuzen, worauf

zuletzt die Falten der einen Spirale gegen den After zu Längsfalten, die des anderen zu kurzen Querfalten werden. (Diese Zellenform ist stark entwickelt bei dem langarmigen Rorqual; der kurzarmige hat nur einfache Falten. Bei B. rostrata giebt es undeutliche Quer- und Längsfalten, bei B. musculus nur starke Längsfalten). — Die Drüsen und Chylusgefässe sind ausserordentlich entwickelt (eine meisterhafte Injection von Ibsen wurde in Stockholm vorgezeigt). — Vom Gehirne wurde vorläufig bemerkt, dass die Riechnerven existiren, aber sehr schwach sind. — Untersuchungen über die nordischen Wallfische von demselben (V. p. 203. S. Fror. Not. 1841.).

Holböll (IV. 4. p. 277) hat einige Beobachtungen über das Tauchen einiger Säugethiere und Vögel gemacht. Balaena mysticetus athmet gewöhnlich einmal in der Minute; wiederholt das Thier das Athmen, so bleibt es gewöhnlich längere Zeit unter Wasser. Ein harpunirtes Thier blieb 27½ Minute unter Wasser bevor es wieder erschien, war aber matt, doch nicht im hohen Grade. Die übrigen grönländischen Wallfische bleiben 2—8 Minuten unter Wasser, wenn sie essen. Delphinus albicans athmet in der Nähe des Wasserspiegels ziemlich schnell; da seine Nahrung in Hippoglossus pinguis und Cephalopoden besteht, muss das Thier lange unter dem Wasser bleiben können; wurde es harpunirt, so war das Maximum 15 Minuten. D. phocaena kann 9 Minuten unter dem Wasser aushalten, Phoca grönlandica bis 14 Minuten. — Somateria spectabilis taucht auf 200 Ellen Tiefe und verbleibt bis 9 Minuten unter dem Wasser, Somateria mollissima bis 6 Minuten, gewöhnlich 3 — 4 Minuten, Colymbus glacialis 6 — 7 Minuten, Uria Brünnichii 3, Uria Grylle 2 Minuten.

f. Racenverschiedenheiten.

Als Verschiedenheiten des Negers vom Europäer macht Eschricht (V. p. 823) auf die Form der Nägel aufmerksam, welche schmaler und mehr convex sind, als beim Europäer, und dadurch den Nägeln der Affen ähnlich werden. Auch ist die Muskulatur der Stimmritze verstärkt, indem die Cricothyreodei breiter sind, und ein Theil ihrer Fasern an der innern Fläche des Schildknorpels emporsteigen, eine Andeutung der Cricothyreoidei interni der langarmigen (Hylobates) Affen. Bei einem Neger fand er statt eines Processus vermiformis nur eine 4 Linien breite und hohe Hervorragung.

III. Pathologische Anatomie.

a. Geschwülste.

In seiner Concursabhandlung „über die Anatomie des Krebses (Copenhagen 1843)“ stellt A. Hannover die Krebszelle,

Cellula cancrosa, als ein eigenthümliches, heterologes Element auf, welches die eigentliche Grundlage der krebsartigen Degenerationen ausmacht, in allen übrigen Bildungen des Körpers aber fehlt. Die Grösse der Zellen variirt; einige Geschwülste scheinen im Ganzen eine grössere Anzahl von kleinen Zellen zu enthalten; ihre Form ist rund oder oval, die Oberfläche blass und feinkörnig; characteristisch ist die Grösse des Zellenkerns und die Anwesenheit von mehreren Kernen in derselben Zelle, wie in den Eiterzellen, so wie endlich die Durchsichtigkeit des Kernkörperchens. Wenn die Krebsgeschwulst erweicht, wird die Zellenmembran zerstört und nur die zusammengeschrumpften Kerne bleiben zurück, sehen den Eiterzellen sehr ähnlich und können von diesen mittelst Essigsäure unterschieden werden; sie verbleiben unverändert, während in den Eiterzellen die Kerne deutlicher hervortreten. Durch die Erweichung werden kleinere und grössere Höhlen gebildet. Das zweite, jedoch weder eigenthümliche noch wesentliche Hauptelement des Krebses ist das Zellgewebe, welches theils als vollständig entwickelte Fasern, theils in embryonaler Form als Entwickelungszellen mit von diesen entspringenden Fasern erscheint, Je nach der grösseren oder geringeren Menge von Krebszellen oder Geweben variirt das Aussehen und die Consistenz der Krebsgeschwulst. Die zufälligen Bestandtheile beruhen theils auf der Localität; so kommen die Milchgänge im Krebse der Brust, die Leberzellen im Krebse der Leber vor; theils beruhen sie auf secundären Veränderungen; bei Entzündungen werden Eiterzellen, die sogenannten zusammengesetzten Entzündungskugeln und Krystalle gebildet; beim Hervordrängen in eine Fettmasse enthält die Geschwulst zugleich Fett u. s. w. 3 Arten vom Krebs werden aufgestellt: Cancer medullaris mit überwiegendem Hervortreten von Krebszellen, Cancer scirrhosus mit überwiegendem Hervortreten von Zellgewebe, und Cancer alveolaris. Diese letztere Art wird indessen nur vorläufig vom Verf. als zum Genus Cancer gehörend angesehen; er gründet diese Ansicht auf die abweichenden mikroskopischen Beschreibungen von Müller und Gluge, auf die besonderen Verhältnisse, worunter diese Affection hervortritt, indem sie gewöhnlich nur an einer Stelle des Körpers [1]) oder innerhalb anderer Krebsgeschwülste erscheint; ferner auf die begleitenden Symptome und auf die besondere Art, wie diese Degeneration erweicht oder exulcerirt; endlich darauf, dass sie nie in die zwei übrigen Krebsarten übergeht oder solche nach einer Extirpation reproducirt, und umgekehrt. Verf. meint daher, dass

1) Ich sah sie an vielen Stellen zugleich schon öfter.
Anmerk. d. Herausg.

der alveolaire Krebs vom Genus Cancer zu trennen und als eigenes Genus unter dem Namen Colloid aufzustellen sei [1]). — Der Verf. giebt darauf die anatomische Beschreibung jener drei Arten nebst historisch-kritischen Bemerkungen, in welchen die verschiedenen Beschreibungen und Benennungen anderer Beobachter gedeutet und unter jene Classification gebracht werden. Die Erweichung des Krebses ist kein primairer Zustand; die Gegenwart der zusammengesetzten Entzündungskugeln könnte dafür sprechen; indessen begleiten diese Körper zwar häufig die Entzündung und die Eiterung, fehlen aber eben so oft und müssen am allerwenigsten als dem Krebse eigenthümlich angesehen werden, weshalb auch das Carcinoma reticulare nur in einer partiellen Erweichung eines C. medullaris oder scirrhosus besteht [2]). Cancer melanodes ist nur eine Combination von Krebs und Melanose. — Nach der allgemeinen Darstellung folgt die Anatomie des Krebses an den verschiedenen Stellen des Körpers. Vom Cancer durae matris müssen die fibrösen Geschwülste von weisser oder röthlicher Farbe geschieden werden; diese Geschwülste der Hirnhöhle zerfallen in kleine Körner, die unter dem Mikroskope aus Entwickelungszellen für Zellgewebefasern bestehen, welche kleine Nester mit Zellen und Kernen bilden. — Die dritte Abtheilung der Abhandlung enthält die Widerlegung älterer Meinungen über die Natur des Krebses, worauf die Aehnlichkeit im Vorkommen von Eiter und von Krebs im Blute hervorgehoben wird. Die Lobularabscesse bei Phlebitis und die Gegenwart von Krebsmasse in den Venen, das Verschwinden von beiden an einer Stelle und Auftreten an andern Stellen des Körpers, das gleichzeitige Ergriffensein mehrerer Organe in beiden Krankheiten, sogar in Beziehung des Orts, wo beide am häufigsten ihren Sitz aufschlagen, nämlich in der Leber, ferner die Uebereinstimmung in Versuchen an Thieren mit Einspritzen von Eiter oder von Krebsmasse in die Venen, und endlich ihr Verhältniss, wenn sie in die Venen eingedrungen sind und sich dort an nähere oder fernere Organe fortpflanzen: — alles dies sind Momente, wo eine Analogie zwischen beiden Formen deutlich ist. Indessen dürfen mit Cruveilhier die Venen nicht als der eigent-

1) Diese Krebsform geht nach unsern Beobachtungen unmerklich in scirrhösen Krebs über. Anmerk. d. Herausg.

2) Die characteristische Bildung des Carcinoma reticulare kömmt nach meinen Beobachtungen in allen Stadien des Brustkrebses vor, ich habe sie auch in frisch entstandenen consecutiven Carcinomen in der Leber und am Herzen beobachtet. Dagegen habe ich Carcinoma fibrosum s. scirrhosum im Zustande der Erweichung und des Geschwürs am Magen und an den Lippen ohne alle Spur der characteristischen Bildung des Carcinoma reticulare gesehen. Anmerk. d. Herausg.

liche Sitz der Krankheit angesehen werden, denn hiergegen spricht die anatomische Untersuchung, so wie die primaire Entwickelung des Krebses, denn diese geht eben so wenig wie die Eiterung immer von der innern Fläche einer Vene aus, und weil das Blut Eiter- oder Krebszellen enthält, ist damit nicht bewiesen, dass sie im Blute selbst gebildet sind. Der Verf. setzt endlich die Entstehung des Krebses in der Bildung der eigenthümlichen Krebszelle und parallelisirt diese Zelle mit einer andern Zelle von heterologer Natur, mit der Eiterzelle. Beide Zellen zeichnen sich dadurch aus, dass sie im gesunden Körper nicht vorkommen, dass keine Fasern aus ihnen entspringen, dass sie gewöhnlich mehrere Kerne enthalten, wodurch ihre so zu sagen grosse Fruchtbarkeit erhellt, und weshalb auch der Cancer medullaris, als die Zellen in grösster Anzahl enthaltend, am grössten wird, am schnellsten wächst und am leichtesten sich reproducirt und seine verderblichen Wirkungen über den ganzen Körper verbreitet; da beide heterologe Bildungen sind, können andere Organe, in welche sie deponirt werden, wohl von ihnen verdrängt werden, ihre Substanz kann aber nicht in sie übergehen. Endlich ist noch die unerklärbare Diathese sowohl zur Eiterung als zur Krebsbildung zu berücksichtigen.

Krebs auf der einen Seite des Halses, vom Processus mastoideus bis zur Clavicula reichend, Larsen (III. 9. p. 298). — Krebs der Lungenoberfläche, der Nieren, des Rückgrats und des linken Schlüsselbeins, Ravn (ib. p. 39). — Krebs und Melanose der Leber, Ravn (ib. p. 297). — Krebs des Blasenhalses, der Prostata, der Lungenoberfläche, der inneren Fläche der Ribben und des Schädels, Ravn (ib. 9. p. 294). — Krebs des Magens, Dietrichson (IX. 4. p. 324). — Krebs und Perforation des Magens, Hertz (II. 39. p. 16). — Krebs der Nieren, Hertz (ib. p. 307). — Krebs des Eierstocks, Möller (ib p. 299). — Krebs des Uterus, des linken Eierstocks und der V. iliaca, S. Orstedt (III. 7. p. 280). — Krebs der Brust, des Rückgrats, des Stirnbeins, der Leber, Lunge und der einen Niere, Fenger (III. 8. p. 162). — Krebs der linken Armhöhle, des Rückgrats, der Ribben, des Brustbeins und der Leber, Hassing (III. 4. p. 353). — Krebs im rechten Atrium des Herzens, in der Leber, längs des Rückgrats, in den Musenterialdrüsen, im Pancreas, im Uterus und in den Eierstöcken, Christensen (III. 7. 110); in der Gallenblase fanden sich viele kleine Gallensteine; die Bauchhaut war überall mit kleinen Granulationen besetzt. — Krebs der Leber, der Pfortader und der Gallenblase, Ravn (III. 9. p. 289). — In 338 Sectionen im Friedrichs-Hospital in Copenhagen wurde Krebs 15 Mal gefunden: im Magen 7mal, 4mal um den Pylorus, 3mal im Arcus minor, 2mal allein im Magen, in den

übrigen Fällen mit Krebs in anderen Organen oder anderen Affectionen vereinigt; 4mal in der Leber, 2mal in den Gedärmen, 1mal in der Gallenblase, 1mal in den Nieren, den Lungen, den Knochen, dem Gehirn, der Urinblase, dem Mastdarme und der Scheide. In 3 Fällen mit Tuberkulose vereinigt; in 3 Fällen mit Corpora fibrosa, gleichfalls mit Ossificationen. In dem Alter von 60 bis 70 Jahren kam der Krebs vor bei 2 Frauen, von 50—60 bei 3 M. u. 2 F., von 40—50 bei 4 M. und 2 F., im 32. und 28. Jahre bei 1 M. und 1 F.

Unter Sialomen versteht J. C. Bendz (II. 34. p. 1) Geschwülste von verschiedener Grösse, innerhalb oder ausserhalb der Mundhöhle, von zurückgehaltenem Speichel gebildet; dieser ist am häufigsten in einem abnormen Sacke in der ausgedehnten Speicheldrüse enthalten, oder in das Zellgewebe ausserhalb der Drüse extravasirt, oder, was sehr selten ist, im Ausführungsgange angesammelt. Da sie überall entstehen können, wo Speicheldrüsen sich vorfinden, zeigen sie sich bald im Munde, bald auf dem Halse, bald an beiden Stellen. Der enthaltene Speichel ist zähe oder klebrig, eiweissartig, durchsichtig, von bläulicher oder grünlicher Farbe. Die Geschwülste können sich in sehr kurzer Zeit, in wenigen Stunden, bilden, äussern sich mit Schmerz, Spannung und anderen entzündlichen Erscheinungen, in einzelnen Fällen kann der Sack in Entzündung und in Eiterung übergehen; gewöhnlich aber entstehen sie langsam und haben einen chronischen Verlauf. Sie sind weich und fluctuirend, können aber auch hart sein, wenn sie in der Tiefe liegen oder die Wände indurirt oder mit Incrustationen überzogen sind. Die Flüssigkeit ist in einer oder mehreren Höhlen angesammelt und enthält nicht selten Sand- oder Kalkconcremente. Ranula oder Sialoma sublinguale, welche gewöhnlich keine Erweiterung des Whartonschen Ganges ist, sondern durch Ansammlung in der Drüse selbst entsteht, ist am häufigsten; nach dieser folgt Sialoma labiale, seltener ist Sialoma submaxillare und am seltensten Sialoma parotideum. Nodi lactei und die bedeutenden Milchansammlungen in der Brust, so wie Ansammlungen in der Thränendrüse (Dactyops) entstehen auf ähnliche Art wie die Sialomen. Als Ursachen der Sialomen sind ausser den äusseren Einwirkungen die Verstopfung des Ausführungsganges, besonders durch Steine, die in der Drüse selbst und nicht im Ausführungsgange gebildet werden, zu nennen; auch durch häufiges Schreien kann eine Ruptur in der Drüse entstehen, so die Ranula bei kleinen Kindern.

Bedeutende Menge von meistens gestielten Excrescenzen auf der ganzen Schleimfläche des Mundes, mit Ausnahme des Zahnfleisches, des Gaumens und der untern Fläche der Zunge, Bloch (II. 39. p. 24).

Ueber Milchstocknagen und Entzündung in den Brüsten, M. Retzius (VI. 3. p. 1).

Cystenformation des linken Eierstocks, Ravn (III. 8. p. 294). — Fett und Haare in einem degenerirten Eierstock von der Grösse eines Gänseeies, Mühlertz (III. 7. p. 114).

b. Anorganische Bildungen.

Calculus salivalis, wahrscheinlich aus dem Ductus Whartonianus, vom 3‴ Diameter und 14 gr. Gewicht, aus phosphorsaurem Kalk bestehend, Ahrensen (III. 7. p. 196). — Der Kern eines Urethralsteines bestand nach einer Untersuchung von Schleisner (III. 9. p 304) aus Urinsäure, urinsaurem Ammoniak, kohlensauem Kalk, basisch phosphorsaurem Kalk mit phosphorsaurer Magnesia, Ammonik und thierischer Materie. — Bedeutende Menge von Knochenconcrementen aus phosphorsaurem Kalk in in der Achselhöhle, Swalin (VI. 3. p. 113). —

c. Knochensystem.

Anchylose des Unterkiefers auf der rechten Seite, Ibsen (III. 7. p. 458). — Osteosarcom des Unterkiefers, Mühlertz (ib. p. 454). — Osteosarcom der sechsten Ribbe, Holm (III. 8. p. 293). — Fälle von Fractura colli femoris, Fenger (III. 6. p. 389. 8. p. 301).

d. Sinnesorgane.

Fall von Cataracta traumatica, Stillesen (IX. 3. p. 54); von Cataracta lenticularis mit Theilung der Linse in 3 Segmente, ders. (ib. p. 49).

Anatomische Beschreibung eines staphylomatösen Auges gab Lehmann (III. 7. p. 284). Sclerotica war von normaler Dicke, Chorioidea und Netzhaut verdünnt: es fanden sich nur Spuren vom Humor vitreus; Tunica hyaloidea war gefaltet. Zonula Zinni und die verschmolzene vordere und hintere Kapselwand bildeten eine Haut, welche die vordere Oeffnung der Netzhaut verschloss; in der Mitte war diese Haut dicker und trug Spuren der Corona ciliaris; es fanden sich drei unregelmässige Oeffnungen in derselben. Lig. ciliare normal. Die Hornhaut von normaler Dicke, in dem prominirenden Theile nur ¼‴ dick; ihre hintere Fläche in der Peripherie von der Iris bedeckt; sie liess sich leicht von der Hornhaut trennen. Auf der vorderen Fläche der Kapselwand und in der Vertiefung der Hornhaut lag eine körnige, weissgelbe Masse. — Eiterbildung in Humor vitreus bei einer Wöchnerin, mit zwei Fistelöffnungen, die eine durch die Linsenkapsel in die hintere Augenkammer, die zweite durch die Netzhaut, Chorioidea und Sclerotica nach aussen am innern Augenwinkel (ib. p. 285).

Gallertartige Masse mit gelben, weichen Körnern in der Paukenhöhle, Ostificationspunkte der Tuba Eustachi bei einer 84jährigen tauben Frau, Schytz (III. 8. p. 381). — Suppuration der Paukenhöhle und der Eustachischen Röhre (ib. p. 106).

e. Nervensystem.

Hypertrophia cerebri eines fünfjährigen Mädchens, Bock (III. 7. p. 283). Das Gehirn wog 44 Unzen, war normal und enthielt kein Wasser; nur waren die Windungen applanirt und die Schädelknochen sehr dünn. Die Geistesanlagen des Kindes waren sehr entwickelt. — Blutansammlung des hintern und mittleren Lappens der linken Hemisphäre, zwei kleine Abscesse des vordern Lappens der rechten Hemisphäre, seröse Infiltration der Ganglia Gasseri, bei einer 31jährigen Frau, die an Trismus, Lähmung der Extremitäten der rechten Seite und des linken obern Augenlides gelitten hatte, Drachmann (II. 37. p. 73). Capillairapoplexie mit Destruction des hintern Theils der Seitenventrikel, bedeutende Erweiterung der Gefässe des Plexus chorioideus, bei einem 2monatlichen Kinde, F. T. Berg (Jahresb. etc. p. 51). — Haemorrhagia monticuli cerebelli von der Grösse einer Wallnuss, Applattung der Windungen des grossen Gehirns, Erweichung des Septum ventriculorum, der Cornua post. und inf. und der Oberfläche der Thalami, besonders der linken, Huss (VII. p. 7). Dilatatio der rechten Pupille, die Sinnesorgane, Gefühl und Bewegung der ganzen rechten Seite geschwächt, Convulsionen dieser Seite, besonders durch Bewegung des Kopfes. — Geschwulst von der Grösse eines Taubeneies zwischen Pons Varolii und dem grossen und kleinen Gehirn, Druck des fünften Paares, der Brücke und der Corpora restiformia der rechten Seite, Erweichung des Riechnervens, kleine Geschwulst im linken Porus acusticus internus, bei einem 26jährigen Mädchen, welche anfangs an neuralgischen Schmerzen des Gesichts, später an heftigem Kopfweh, Amaurose und Taubheit des linken Ohres gelitten hatte, Fenger (III. 8. p. 301); Sehnerv, Thalamus und Corpora quadrigemina waren normal. — Geschwülste auf der inneren Fläche der Dura mater partes squamosae et petrosae des rechten Schläfenbeins mit Hirnerweichung, Drachmann (II. 34. p. 89). — Erweichung des Corpus callosum und Fornix, Tuberkel in dem linken Seitenventrikel, dem gestreiften Körper und der Arachnoidea, Christensen (III. 7. p. 194). — Fälle von Hirnerweichung von Larsen (III. 4. p. 1), Huss (VII. p. 11). — Arachnitis und Lungenapoplexie bei einem 12jährigen Mädchen, Hornemann (III. 7. p. 456). — Verknöcherung der Hirnhaut, Hydatiden zwischen den Windungen des grossen Gehirns, Erweichung des Rückenmarkes, Huss (VII. p. 15). — Exsudat zwischen Dura

mater und Arachnoidea spinalis, Erweichung des Rückenmarks mit schwarzblauen Punkten, besonders in der Gegend des achten Rückenwirbels; Anästhesie und Paralyse der unteren Extremitäten, der Blase und des Mastdarms, Huss (VII. p. 3). Bei der Meningitis cerebralis acuta auf oder um die Varolsbrücke macht derselbe auf die Paralyse des oberen Augenlides, als Zeichen des unvermeidlichen Todes, aufmerksam. — Entzündung des Rückenmarks, Huss (VII. p. 14). — Ischurie, Lähmung und Gefühllosigkeit der unteren Körperhälfte, Erweichung des Rückenmarks vom fünften Rückenwirbel an, B. Berg (II. 39. p. 12). — Tetanus, Erweichung des Rückenmarks am 8ten und 9ten Rückenwirbel, Huss (VI. 3. p. 406). — Purulentes und blutiges Exsudat auf der äusseren Fläche der Dura mater spinalis mit Symptomen von Tetanus und Trismus, aber ohne Reflexbewegungen, A. Hannover (III. 9. p. 123). — Febris intermittens, Erweichung des Rückenmarks, Abscesse der Lunge und Leber, Erweiterung und Verknöcherung der Aorta, Faye (IX. 2. p. 106).

f. Gefässsystem und Blut.

Carditis durch Phlebitis nach einem Aderlasse entstanden; gefleckte Röthe der rechten Herzhälfte, dessen Substanz mit kleinen Blutcoagulis angefüllt war, die innere Haut liess sich an den Flecken leicht ablösen, Huss (VII. p. 37). — Plötzlicher Tod nach vorangegangener Geburt; Endo carditis, polypöse Concretionen im Herzen, Faye (IX. 2. p. 127). — Fenger, de erysipelate ambulanti, Diss. Hauniae 1842.

Urinstoff im Blute und im Blutserum nach einer Ruptura urethra und Resorbtion des Urins durch Urethralsteine bewirkt, Schleisner (III. 9. p. 304).

Metrophlebitis puerperalis mit secundairen Abscessen der Lunge, Huss (VII. p. 47). — Phlebitis puerperalis beider V. iliaca und hypogastrica sammt der linken cruralis und saphena, Entzündung und Suppuration der Mesenterial- und Inguinaldrüsen (ib. p. 49). Im erstern Falle enthielt das Blut der V. porta, beider Herzkammern und des Sinus longitudonalis, im letztern Falle ohnedies das Blut der A. und V. brachialis und cruralis deutliche Eiterzellen. Nach Huss Meinung stagnirt das Blut in der entzündeten Vene, bewirkt entweder Obliteration in der Vene, oder geht gewöhnlicher in Eiter über, der alsdann mit dem Blute circulirt; besonders geschieht dies, wenn die innere Fläche der Vene exulcerirt und Eiter in grösserer Menge abgesondert wird; auch bei Phlebitis non puerperalis circulirt Eiter im Blute. Da auch das arterielle Blut Eiterzellen enthält, müssen dieselben das Capillarnetz der Lungen passirt haben, dessen Gefässe indessen zu eng sind, um die Eiter-

zellen durchzulassen. Er meint daher, dass die Zelle berstet, und dass nur die Kerne durchgehen um sich nachher an andern Stellen des Körpers zu vollständigen Eiterzellen wieder auszubilden; andere Zellen stagniren dagegen in der Lunge, und es bilden sich phlebitische Lungenabscesse. Aus der allgemeinen Infection muss der bedeutende adynamische Zustand erklärt werden, der die Phlebitis überhaupt begleitet. Wie bei der traumatischen Phlebitis Kälteparoxismen mit adynamischem Fieber eintreten, so findet dasselbe statt bei der puerperalen, wo die Lösung der Placenta als die traumatische Ursache anzusehen ist; beide Arten von Phlebitis können epidemisch in den Krankenhäusern auftreten. Doch ist nicht jedes Puerperalfieber als Phlebitis anzusehen.

Eiter in bedeutender Menge im Blute einer Wöchnerin, welches 12 Stunden nach der Geburt aus der Ader gelassen wurde; der Tod erfolgte ungefähr 48 Stunden nach der Geburt, 33 Stunden nach dem Anfange der Fieberanfälle; nur die Ligamenta lata uteri enthielten eine sehr unbedeutende Menge einer trüben Flüssigkeit; alle übrigen Theile waren normal, A. Hannover (III. 9. p. 385).

Fall von Phlebitis Venae umbilicalis mit consumtiver Hepatoperitonitis bei einem 4monatlichen Kinde, F. T Berg (Jahresbericht etc. p. 90).

Fälle von Hypertrophie des Herzens, Huss (VI. 3. p. 99, p. 441), F. Djörup (III. 8. p. 295). Sackförmiges Aneurysma der Aorta ascendens und dem Arcus aortae, enorme Erweiterung des V. cava inferior, Nierensteine, Bock (III. 7. p. 209). — Aneuroma aortae oberhalb des Durchganges durch das Zwerchfell, Pneumonie der linken Lunge, Jespersen (III. 7. p. 452). — Verknöcherung der Arterien, Brand der Unterextremitäten, Huss (VI. 2. p. 102). — Spontaner Brand der Unterextremitäten, ohne Arteritis oder Ergotisme, bei einem 23jährigen Mädchen, Salomonsen (III. 8. p. 243).

g. Respirationsorgane.

Fälle von Empyem von F. Djörup (III. 8. p. 241), Reumert (III. 9. p. 37), Huss (VI. 4. p. 1), Uldall (II. 38. p. 116), von Pyopneumorothorax, Jespersen (III. 8. p. 166). — 3 Fälle von exsudativer Pleuritis, mit einfachem Empyem, mit Communication der Bronchien und einer sich nach aussen öffnenden Fistel, Ravn (III. 7. p. 189). — Haemorrhagia pulmonum, Ruptur und blutiges Extravasat in der Brusthöhle bei einem 14tägigem Kinde, F. T. Berg (Jahresbericht etc. p. 60). — Peritonitis, Abscess der Unterleibshöhle, kalkartige Ablagerung unter den Nieren, doppeltes Empyem, M. Djörup (III. 8. p. 382).

Fälle von Gangraena pulmonum, Reumert (III. 7. p. 269), Ravn (ib. p. 339).

Emphysem der Lungen, F. Djörup (III. 8. p. 165.). — Oedema glottidis, Gottschalk (III. 9. p. 293).

Fall von Emphysem fast des ganzen Körpers ohne Spur von Ruptur der Schleimhaut, der Bronchien, der Luftröhre und des Kehlkopfes, ohne Fractur der Rippen, Fenger (III. 7. p. 50); Symphysis ossium pubis und die rechte Symphysis ileosacralis waren aus einander gewichen; der rechte Oberarm gebrochen. — Wahrscheinliche Ruptur der Ligamente und der Schleimhaut der Luftröhre durch starkes Rückwärtbeugen des Kopfes entstanden, mit darauf folgendem Emphysema subcutaneum über einen grossen Theil des Körpers, Huss (VII. p. 96); Heilung nach Verlauf von 14 Tagen.

h. Darmkanal und Unterleibshöhle überhaupt.

Hypertrophia verrucosa membranae glandulosae der Pars pylorica des Magens bei einer Frau, die an chronischer Dysenterie litt, Huss (VII. p. 80). Die Hypertrophie beruhte hauptsächlich auf einer Verlängerung und Verdickung der Magendrüsen, die warzenförmige, unregelmässige Auswüchse von grünlicher Farbe bildeten. Dicht an der Valvula pylori war die Verdickung 5‴, die Muskelhaut war 1½‴. — Gastritis chronica, Verdickung der Schleimhaut um den Pylorus, von dems. (VI. 3. p. 104). — Bei einer Gastromalacie eines Kindes fand F. T. Berg (Jahresbericht etc. p. 76) die Magenhäute verdickt, die Magendrüsen und des Epithelium unverändert, die Fasern der unterliegenden Zellgewebeschichten farblos, bedeutend verdickt und mit vielen Kernen und Entwickelungszellen für Zellgewebefasern bedeckt, die Muskelschicht nicht sonderlich verändert, die darauf folgende Zellgewebeschicht von derselben Natur wie die erstere. Die Krankheit scheint deshalb in den angeschwollenen und erweichten Zellgewebeschichten ihren Sitz zu haben. — Fälle von Ulcus perforans ventriculi von Dahlerup (III. 7. p. 339), Huss (VI. 3. p. 262), Lindberg (II. 39. p. 285), Dietrichsen (IX. 4. p. 320), bei einem 14wöchentlichen Kinde, F. T. Berg (Jahresbericht etc. p. 81). Ueber denselben Gegenstand, Huss (VII. p. 62). — Hämatemesis von einer sich in ein Magengeschwür öffnenden grossen Vene, Luft in der untern Hohlvene, Hassing (III 9. p. 391). — Hämatemesis durch Corrosion eines Zweiges der A. coronine ventriculi in einem Geschwüre des Magens, Ravn (III. 7. p. 206); ähnlicher Fall von dems., durch Corrosion der A. lienalis. — Ulcus perforans ventriculi et cocci, Huss (VII. p. 61). — Ulcus perforans des Dickdarms und des Wurmfortsatzes, Abscess

der Unterleibshöhle, Bramsen (Ill. 8. p. 167). — Peritonitis und Narbenbildung im Magen, Dahlerup (Ill. 7. p. 33).

Intussusceptio des grössten Theils vom Ileum, Coecum, Colon adscendens und transversum und etwas vom Colon descendens nebst dem Omentum und Mesenterium, in das S. romanum bei einem 4monatlichen Kinde, Hornemann (Ill. 7. p. 192; das S. romanum war an zwei Stellen rumpirt. — Invagination an 6 Stellen des Dünndarms eines neugebornen Kindes, welches an Diarrhoe und Lienterie gelitten hatte, Kayser (Ill. 7. p. 287). — Ileus durch Einschnürung des Omentum, dessen linke Ecke mit dem Mesenterium verwachsen war, Huss (VII. p. 81). — Entzündung eines leeren Bruchsackes, Larsen (III. 6. p. 395).

Mit der Benennung Enteritis follicularis umfasst Huss den Typhus, febris typhoidea, nervosa und nervosa gastrica, und meint, dass alle diese Zustände aus derselben Ursache entspringen, nämlich aus einer eigenthümlichen Veränderung des Blutes, das an Fibrin verliert, während zugleich der Salzgehalt des Blutes verändert wird; sowohl der adynamische Zustand als das Leiden der Darmdrüsen sind Folgen der Veränderung des Blutes. Im Jahre 1841 starben von 343 im Seraphiner-Hospital in Stockholm behandelten Kranken 43, also 1 von 8 (VII. 67). In anatomisch-pathologischer Beziehung ist Folgendes hervorzuheben. Das Blut war flüssig oder von Syrupsconsistenz oder theilweise coagulirt mit geleeartigem Fibrin in 35 Fällen; am häufigsten war das Blut aufgelöst, wo die Symptome vorherrschend cerebral gewesen waren. Eben so oft war die Milz erweicht und gleichfalls am häufigsten im Typhus cerebralis (15mal mit vorherrschenden cerebralen, 10mal mit abdominalen, 10mal mit gemischten Symptomen). Die Darmdrüsen waren geschwollen in 36 Fällen; in 7 Fällen war keine Veränderung der Darmdrüsen und von diesen hatten 6 cerebrale, 1 abdominale Symptome; alle 7 hatten eine bedeutende Petechialeruption gehabt. In 15 Fällen, wo die Darmdrüsen bloss geschwollen waren, war die granulöse Form (der solitairen Drüsen) vorherrschend. 17mal waren die Darmdrüsen ulcerirt (3mal mit cerebralen, 10mal mit abdominalen, 4mal mit gemischten Symptomen); die Ulceration gehörte deshalb nicht ausschliesslich dem Typhus abdominalis an. In 4 Fällen war ohnedies Perforation mit darauf folgender Peritonitis. Die Verdichtung des Lungengewebes, welche besonders bei grosser Adynamie angetroffen wird, und die durch ihre rothe und graue Farbe einer wahren Hepatisation ähnlich sieht, hält Huss nicht für die Folgen einer Entzündung, weil die Faserstoffmenge im Typhus verringert ist. Er meint, dass das Blut in den Lungen stagnire, weil die rechte Herzkammer im adynamischen

Stadium die gehörige Kraft nicht besitze, um das Blut in das Capillarnetz der Lungenvenen zu treiben; je nach dem Alter der Stagnation ändert sich die Farbe der Verdichtung, die übrigen gewöhnlich lobulair ist. Diese Verdichtung wurde in 12 Fällen gefunden (6mal mit cerebralen, 4mal mit abdominalen, 2mal mit gemischten Symptomen); in 2 Fällen ging sie in Brand über. In 11 Fällen (6mal mit cerebralen, 2mal mit abdominalen und 1mal mit gemischten Symptomen) war Blutüberfüllung des Gehirns vorhanden; in 6 dieser Fälle waren die Darmdrüsen nicht angegriffen. In Betreff des Verhältnisses der Pocken zum Typhus ist zu bemerken, dass ein Reconvalescent confluirende Pocken bekam und während des Suppurationsstadiums starb; die Darmgeschwüre waren grösstentheils geheilt. (Auch im Friedrichshopital in Copenhagen wurde vor Kurzem ein Patient im Stadium reconvalescentiae nach einer F. typhoidea von Pocken angegriffen und geheilt entlassen). In einem Falle mit vorherrschenden cerebralen Symptomen war Brand der Füsse und der Lungen, in einem andern mit abdominalen Symptomen Brand der Lungen und des Larynx im Umfange der Cartilago ericoidea; in Stockholm scheint dieser sogenannte Laryngotyphus sehr selten zu sein; wir haben ihn in Copenhagen mitunter ziemlich häufig beobachtet. In einem Falle war Brand der Urinblase mit Ruptur, in einem andern der rechten Wange und des Schlundes. — Bemerkungen über Enteritis folliculosa von Huss (VI. 3. p. 108), Collin (VI. 4. p. 394). Fälle von F. typhoides, Dahlerup (III. 7. p. 41), M. Djörup (ib. p. 212. 338. 455; 9. p. 106), Gottschalk (7. p. 340), mit Ulceration und Perforation der Gallenblase, Ravn (ib. p. 561), mit Perforation des Wurmfortsatzes, Reumert (ib. p. 455).

Abscess an der hintern Magenwand mit Erosion und Perforation an mehreren Stellen des Magens, eitrigem Erbrechen nach einer Peritonitis puerperalis entstanden, Huss (VII. p. 85). — Suppuration der Unterleibshöhle von einem mit fibrösen Körpern versehenen Uterus ausgegangen, M. Djörup (III. 8. p. 289). — Fälle von Peritonitis von Reumert (ib. p. 17), Carlsson (VI. 4. p. 68). — Abscess zwischen der Leber, dem Magen, dem Grimmdarm und der Milz, mit Durchbohrung des Zwerchfelles an vier Stellen und Communication mit der Lunge, Huss (VII. p. 84). — Emollition und Perforation des Zwerchfelles, Ravn (III. 6. p. 393). — Geschwüre des Colon descendens bei einer Wöchnerin, Hassing (III. 9. p. 392). — Chronische Diarrhoe, Erweichung und Ulceration des Darmcanals, Faye (IX. 2. p. 120).

i. Leber und Pancreas.

Ueber Leberkrankheiten, Bang (II. 39. p. 334). — Ueber Icterus neonatorum, Collin (VI. 3. p. 445). — Leberabscess mit Corrosion des Zwerchfells und der rechten Lunge, Koefod (II. 39. p. 26). — Gallenextravasat in der Leber ohne Entzündung oder Suppuration mit Verschliessung des Ductus cysticus und Choledochus, Bramsen (III. 8. p. 245). — Cystenformation der Leber und der ganzen Niere, Ravn (ib. p. 293). — Verknöcherung der Gallenblase, Ravn (ib. p. 241). — A. Hannover (III. 5. p. 385 Beitrag zur Anatomie der Cirrhose. Die Cirrhose der Leber besteht in einer Hypertrophie des Zellgewebes, welches die Acini umgiebt, besonders aber in der vermehrten Ablagerung von flüssigem Fett, welches theils die Acini umgiebt, theils in Tropfen in den mikroskopischen Leberzellen enthalten ist.

Mehrere Fälle von Affectionen des Pancreas, Bang (II. 34. p. 241).

k. Harnsystem.

Ueber die Brightsche Nierenkrankheit, Malmsten, Stockholm 1842. — Fall derselben, Ebbesen (IX. 2. p. 26). — Abscesse der Prostata, Huss (VII. p. 89).

l. Syphilis.

Als Resultate seiner „Neuen Erfahrungen über die Inoculabilität von Syphilis und Hautkrankheiten, Copenhagen 1841" stellt Sommer folgende auf: 1) Die charakteristische, von Ricord beschriebene Pustel ist die gewöhnliche Folge der Inoculation von primairen syphilitischen Geschwüren und Bubonen, wenn diese sich überhaupt mit positivem Resultat inoculiren lassen; doch pflegen die Pusteln sich wenigstens bei uns etwas früher zu entwickeln als von Ricord angegeben ist (am 2ten Tage statt am 3ten oder 4ten), während auf der andern Seite auch eine spätere Entwickelung obschon sehr selten stattfinden kann. 2) Die Inoculabilität eines syphilitschen Geschwürs lässt sich nicht mit Sicherheit aus seinem Habitus vorausbestimmen, indem nämlich Geschwüre, die nach ihrem ganzen Habitus zu urtheilen sich in vollständiger Heilung befinden und wirklich auch nach wenigen Tagen heilen, mitunter durch Inoculation die ächte syphilitische Inoculationspustel hervorbringen, während tiefe und unreine Geschwüre bisweilen mit negativem Resultate inoculirt werden. (Man erinnere sich, dass Ricord die Regenerationsperiode als die angiebt, in welcher die Inoculation

fehlschlägt.) 3) Durch einen Fall (mitgetheilt p. 9) bewogen, stellt der Verf. die Frage, ob nicht die Inoculabilität eines primairen Geschwüres zu einer Zeit gehoben sein kann, um später zurückzukehren. 4) Ausser der Ricordschen charakteristischen Pustel existirt wenigstens eine andere syphilitische Inoculations-Affection, aller Wahrscheinlichkeit nach eine Modification jener; sie unterscheidet sich von ihr durch ihren im Ganzen schnelleren Verlauf und schnellere Heilung von selbst, so wie dadurch, dass sie sich nicht der Breite nach erweitert. Diese Affection nennt S. die abortive syphilitische Inoculationspustel und hält sie für eine Modification des Contagiums, die vorzugsweise eintritt, wenn das primaire Geschwür in eine andere Form (z. B. Schleimtuberkel) übergeht. Es ist ohnedies wahrscheinlich gemacht, dass Syphilis durch Inoculation auch impetigoähnliche Pusteln zeugen kann, weshalb das syphilitische Geschwür nicht, wie Ricord meint, ein sich unter allen Umständen gleich bleibendes Inoculations-Resultat giebt. 5) Nichtsyphilitische Geschwüre können durch Inoculation impetigoähnliche, den letztgenannten analoge Pusteln hervorbringen. 5) Die Contagiosität von Impetigo, sowohl auf dem Wege der Inoculation als des einfachen Contacts, ist vom Verf. ausser allen Zweifel gesetzt; vom Ecthyma und Pemphigus ist es wahrscheinlich gemacht, dass sie sich bisweilen durch Inoculation fortpflanzen lassen. — Nicht ein einziges Mal gelang es dem Verf. durch Inoculation der secundairen syphilitischen Geschwüre, der Schleimtuberkeln, der Condylome und der Gonorrhoen die charakteristische oder die abortive Inoculationspustel hervorzubringen. Bisweilen sah er nach dergleichen Versuchen nur eine unbedeutende, sich bald verlierende Röthe und Geschwulst im Umkreise der Stichstellen, welche sich aber auch nach der Inoculation von andern Geschwürsecreten bisweilen einstellten. — Die Inoculation von primairen syphilitischen Geschwüren wurde nur an dem Patienten selbst angestellt. (Kritik von Hornemann, II. 1941. 35. p. 283).

3 Fälle von Ansteckung von Syphilis, Steffens (IX. 2. p. 1). — Bericht über Syphilis im Garnisonshospitale in Stockholm von Liljewalck (VI. 3. p. 147). — Bemerkungen über Syphilis und das in Jütland herrschende Syphiloid, von Uldall (II. 36. p. 337). — Ueber Decoloration und oberflächliche Exulceration der Zunge bei Syphilitischen, M. Djörup (III. 6. p. 377). — Syphilitische Contractur beider Arme, S. Orsted (III. 9. p. 257). — Fälle von Iritis Syphilitica, Heiberg (IX. 3. p. 40), von Atresia pupillae syphilitica, Stillesen (ib. p. 31), von caries syphilitica des Schädels mit Eiteransammlung und Erweichung der Gehirnsubstanz, Lund (IX. 4. p. 73). —

m. Haut.

Klinik der Hautkrankheiten im Reichshospital in Christiania, Hjort (IX. 4. p. 275). — Ueber Elephantiasis graecorum, C. W. Boeck; Zusammenstellung von 153 grösstentheils in Norwegen beobachteten Fälle (ib. p. 1). — Fall von Elephantiasis arabum, Heiberg (IX. 3. p. 230). — De morbo lupo Diss. Westerberg, Lundae (VI. 3. p. 454). — Kelodes genuina hinter dem Ohr nach einem Vesicatorium entstanden, J. C. Bendz (II. 34. p. 321).

n. Helminthen.

Ueber Diceras Eschricht und Jacobson (I. 9. p. LII. und LXIV. S. Müllers Archiv 1841. p. 437. 1842. p. 84). — Wiederholung seiner älteren Beobachtungen über Entozoen bei Mollusken, Bucephalus polymorphus, Distoma duplicatum, Jacobson (V. p. 701. S. I. 3).

H. Bendz fand bei einem Cysticercus von 2—3 Linien Länge im Zellgewebe eines hydropischen Maulwurfs mehrere kleine, runde Hervorragungen von verschiedener Grösse; sie sassen auf dem Boden der Blase, dem Kopfe entgegengesetzt, und bestanden aus demselben zelligen Gewebe wie die Blase selbst. Doch fand er sie nur bei vollständig entwickelten Thieren, deren Kopf 4 Sauggruben und einen Kranz von feinen Hacken hatten. Die kleinsten Thiere hatten einen Durchmesser von kaum $\frac{1}{4}'''$, hatten denselben zelligen Bau wie jene Hervorragungen, ohne Spur von Hals und Kopf; an grösseren war die eine Seite zugespitzt; die Spitze verlängert sich dann in einen länglichen, unregelmässig zerrunzelten Hals, auf dem zuletzt der Kopf hervorschiesst. Die Knospenbildung scheint daher eine Art der Fortpflanzung dieses Thieres zu sein. Auch beim Coenurus cerebralis des Schafes hat Bendz eine theilweise Anschnürung des Sackes bemerkt, indem nämlich ein kleiner Theil sich an der Aussenseite der Blase abschnürt und zuletzt an einem feinen Faden hängen bleibt; man findet oft mehrere Blasen neben einander; doch findet man auch im Gehirn grosse Blasenwürmer von einander entfernt.

Svitzer (II. 38. p. 338) hat den Trichina spiralis aus der fetten Leiche eines 30—40jährigen Frauenzimmers untersucht; der Wurm kam in den Muskeln der Arme und Beine und dem Zellgewebe unter der Haut, ungewiss ob auch an andern Stellen des Körpers, vor. Die eiförmigen Cysten lagen den Muskelfasern parallel und liessen sich leicht von ihnen trennen; oft hatten sie eine dunklere Verlängerung nach beiden Seiten. Der Inhalt der Cysten war verschieden. Einige ent-

hielten eine Flüssigkeit mit Kugeln oder kernhaltigen Zellen; die Cyste bestand aus einer äussern Haut und einer innern, die feine Scheidewände im Innern der Höhle bildeten. Andere enthielten Krystalle in verschiedener Menge, die vierseitig waren, rhombisch oder wie ein Horn gekrümmt; durch verdünnte Salz- oder Salpetersäure wurden sie unter Gasentwickelung aufgelöst, durch Essigsäure nur theilweise. Eine dritte Klasse von Cysten enthielt die Würmer, gewöhnlich nur einen, selten zwei. Den Körper des Wurms hält S. für deprimirt und vierseitig, mit zwei breiten und zwei schmalen Flächen. Am Kopfe konnte keine Längsspalte beobachtet werden, wohl aber drei runde Löcher, die mit dem Darmkanal in Verbindung standen. Der Darmkanal ist dunkeler als der übrige Körper und mit Einschnürungen versehen. Zwischen dem Rande des Darmkanals und der Haut lag fast immer eine Reihe ovaler oder runder Körper in perlenschnurartiger Anordnung (Eierstock). Anus wurde nicht beobachtet; in dem untern Theile des Schwanzes sah man dagegen einige Mal einen Vförmigen Körper, vielleicht einen Penis.

A. Hannover (Ill. 7. p. 218) hat Gelegenheit gehabt, eine Filaria medinensis aus dem Schienbein eines 13jährigen Mulatten aus Guinea zu untersuchen. Der Kopf war schon vertrocknet, der Schwanz endigte hakenförmig. Der Körper war cylindrisch und hatte einen Durchmesser von ungefähr 2 mm. Die Haut bildete eine ziemlich feste Röhre, die auswendig aus Ringen zusammengesetzt war; ein oder zwei Ringe vereinten sich öfters. In der Hautröhre und ohne Verbindung mit derselben lagen der Länge nach an den Seiten zwei starke Faserbündel, die durch eine feine Haut mit einander vereinigt waren. Diese Bündel wurden aus feinen, glatten und nicht geschlängelten Fasern ohne Querstreifen zusammengesetzt. In dem Kanal, welchen diese durch die ganze Länge des Thieres sich streckenden Faserbündel mit der feinen Haut bildeten, lag eine feine Röhre aus einer grobkörnigen Membran zusammengesetzt, welche wohl der Darmkanal war. Zunächst am Kopfe war der Raum in einer Länge von 7—9 Zoll mit lauter reifen und freiliegenden Jungen angefüllt. Ihre Haut war aus Ringen zusammengesetzt, der Kopf konisch zugespitzt, der Schwanz in eine lange, feine Spitze ausgezogen; im Innern sah man eine körnige Masse. Die Länge der Jungen betrug 0,5—0,7 mm; das untersuchte Thier hatte eine Länge von 27 Zoll. Gegen die Mitte des Thieres nahm die Anzahl der Jungen ab, und die darauf folgende weisse breiige Masse enthielt ovale, dunkle, grobkörnige Körper ohne bestimmte Contour; vielleicht waren es Eier, doch wurden Schale und Purkinjesches Bläschen nicht mit Bestimmtheit erkannt. Gegen den Schwanz verschwanden

die Jungen durchaus, und der Körper enthielt zuletzt nur eine feinkörnige Masse. Der Inhalt des Eierstocks ist also am meisten entwickelt gegen den Kopf des Thieres. Das Thier ist ein selbstständiges Wesen und kein Schlauch für eine Menge Individuen; es ist lebendig gebährend.

Ueber eine Fliegenlarve, unter der Haut der Stirn eines Kindes gefunden, Smitt und Sundewall (VIII. 1840 p. 63).

IV. Normale Zeugung und Entwickelung.

Steenstrup, über den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwickelung durch abwechselnde Generationen, eine eigenthümliche Form der Brutpflege in den niedern Thierklassen. Copenhagen 1842. m. 3 Taf.

A. Hannover über die Entwickelung von Ascaris nigrovenosa (V. p. 669). Die Purkinjeschen Bläschen mit dem soliden Wagnerschen Keimflecke finden sich schon in der äussersten Spitze des Eierstocks in regelmässigen Längs- und Quer reihen liegend. Um das Purkinjesche Bläschen, welches höher im Eierstocke an Grösse zunimmt, bildet sich ein neues Bläschen, welches anfangs so überaus zart ist, dass es nicht isolirt dargestellt werden kann; in diesem sammelt sich eine Flüssigkeit und ein sehr feines molekulöses Contentum, der beginnende Dotter; die umgebende Haut ist die Dotterhaut. Hat der Dotter eine gewisse Grösse erreicht, so hört das Wachsthum des Purkinjeschen Bläschens und des Keimflecks auf, während der Dotter zu wachsen fortfährt und das Bläschen verbirgt; das Bläschen existirt aber noch, nachdem das Ei seine gehörige Grösse erreicht und seine biegsame Schale erhalten hat. Uebrigens bestätigen sich die hierher gehörenden Untersuchungen von Siebold, Bagge und Kölliker.

Lovén, Beiträge zur Kenntniss der Entwickelung einiger Mollusken (VIII. 1839. p. 227. S. Wiegmanns Archiv. 1841. 7. 2. p. 274). Lovén, Beobachtung der Metamorphose einer Annelide (VIII. 1840. p. 93. S. Wiegmanns Archiv. 1842. 8. 1. p. 302).

Symphysis ossium pubis beim Erinaceus europaeus wird nach Jacobson (V. p. 705) während der Schwangerschaft weicher und nachgiebiger, so dass dadurch das Missverhältniss zwischen der Grösse des Foetus und dem engen Becken des Weibchens gehoben wird. Legallois hat dasselbe in noch bedeutenderem Grade bei Cavia Cobaya beobachtet, Steenstrup auch bei Fledermäusen.

Einige Bemerkungen über die Samenthierchen, Svitzer (II. 34. p. 56).

Eschricht (V. p. 761) nennt Foetalkrümmungen die Krümmungen des Wirbelthierembryos und der verschiedenen Theile seines Körpers gegen die Beugeseite. Sie sind um so bestimmter und stärker, je jünger der Embryo ist; der Kopf ist gegen die Brust, der Schwanz gegen den Bauch, die Extremitäten in doppelter Richtung gebogen. Gewöhnlich sucht man ihre Ursache in dem Uebergewichte der Beugemuskeln über die Streckmuskeln. Aber die Krümmung ist viel zu steif, als dass sie auf einer Muskelzusammenziehung beruhen könnte; sie ist am stärksten bei den jüngsten Embryonen und dauert unverändert nach dem Tode. E. fand nun, dass Wallfisch- und Delphinembryonen ganz wie andere Embryonen gebogen waren, obgleich die Wallfische den Kopf sonst nicht beugen können; es zeigte sich auch, dass hier keine eigentliche Krümmung statt findet, sondern dass die Foetalkrümmung in den Kopfknochen selbst liegt, und dass während der Entwickelung des Körpers eine Biegung des Kopfes gegen die Rückenfläche vor sich geht, begründet in dem höchst verschiedenen Wachsthume der Knochen selbst. Indem der Bogentheil der Schädelwirbel mit der Zunahme des Gehirns wächst, geschieht die Entwickelung nicht bloss der Quere, sondern auch der Länge nach, besonders gegen die Rückenfläche. Dadurch wird der gewölbte Theil des Schädels länger als die Grundfläche, oder mit andern Worten, der Schädel krümmt sich gegen die Bauchfläche, wodurch die Kiefer nach hinten gegen den Brustkasten gekehrt stehen. Sobald aber das Uebergewicht des Gehirns und der Hirnschale über das Gesicht sich verliert, wird auch die Krümmung des Schädels gegen die Bauchfläche vermindert. Die Entwickelung des Oberkiefers bedingt seine Hervorragung vor dem Hirngewölbe; dieses ist bei den meisten Thieren natürlicherweise deutlicher als beim Menschen. Die Grundfläche des Schädels wird sogar nach vorn concav, indem das Siebbein sich über die übrige Grundfläche in einen rechten Winkel emporhebt. Bei Wallfischen ist die Veränderung am allerstärksten. Auf diese Veränderungen haben die Muskeln durchaus keinen Einfluss. Die Foetalkrümmung des Schwanzes muss wie die des Kopfes durch die Form der Knochen selbst erklärt werden, nämlich durch ein Uebergewicht des Bogentheils der Schwanzwirbel, welches wiederum von der früheren Entwickelung und ursprünglichen grösseren Länge des Rückenmarkes herrührt. Bei den Wallfischembryonen behielt der Schwanz seine krumme Stellung nach Durchschneidung und Wegnahme aller Muskeln. Dieselbe Ursache begründet die Krümmung aller Gliedmassen; man kann z. B. von menschlichen Embryonen vom zweiten und dritten Monate alle Muskeln wegnehmen, und die Krümmung verbleibt durchaus unverändert. Die Krümmung der Arme

und Beine liegt zwar grösstentheils in den Gelenken; diese sind aber fast unbeweglich. Die Foetalkrümmung der Gliedmaassen stimmt also insofern mit derjenigen des Rückgrats, als sie von den Muskeln unabhängig ist; sie scheint indessen darin verschieden, dass sie wesentlich in den Gelenken, obschon nicht in allen, zu suchen ist. In dem Schulter- und Hüftgelenke ist die Krümmung stark, in dem Ellenbogen- und Kniegelenke viel schwächer, in dem Hand- und Fussgelenke ist gar keine Krümmung, und die Finger und Zehen stehen gerade aus. Auch ist die Krümmung überhaupt nicht ganz derjenigen ähnlich, die später durch die Wirkung der Muskeln hervorgebracht wird; kein Erwachsener vermag die Fusssohle flach gegen den Unterleib zu legen, wie dies der Fall bei jungen Embryonen ist; ausnahmsweise kann er es nur, wenn er sehr kurze und krumme Beine hat, und zu gleicher Zeit Pes equinus und varus an beiden Füssen vorhanden ist; denn die Krümmung liegt auch hier in den noch nicht verknöcherten Knorpeln. Die Extremitäten sind anfangs krumm und wachsen in einem Bogen hervor, dessen Concavität nach der Bauchfläche kehrt, bei den Brustgliedern die Ellenbogengelenke zugleich gegen den Kopf, bei den Bauchgliedern im Kniegelenke zugleich gegen den Schwanz. In dieser Stellung werden sie durch die Form und Zusammenfügung der Knorpel ohne Hülfe der Muskeln gehalten; während der Verknöcherung verändert sich dann die Form der Knorpel nicht unbedeutend. Als Resultat der Untersuchungen geht hervor: 1) dass die Foetalkrümmung überhaupt von der Kraft der Beugemuskeln durchaus nicht herrührt, 2) dass der Pes equinus und varus als Hemmungsbildungen zu betrachten sind, und 3) dass bei der Myotomie und Tetonomie der Beugemuskeln nur eine normale Kraft entfernt wird, um den Streckmuskeln ein Uebergewicht zu verschaffen, wodurch ihre mechanische Einwirkung auf die Knochen stark genug wird, um deren Bildung in der beabsichtigten Richtung zu fördern.

Jacobson, über das Primordialcranium (V. p. 739). Der Theil des Skelets, der dem Gehirne zur Grundlage dient, ist von der frühesten Bildung des Gehirns bis zum Anfange seiner normalen Entwickelung von eigener Form, Bildung und Beschaffenheit. J. nennt dies Cranium der ersten Periode das Primordialcranium. Durch dieses, besonders aber an seiner Aussenseite, bildet sich das permanente Cranium, während das erstere grösstentheils verschwindet. Zur ersten Untersuchung empfiehlt J. Kalbsembryonen von 6—8 Zoll Länge. Nach Wegnahme der Weichtheile löst man die Knochen in folgender Ordnung: Ossa nasi, frontis, parietalia, interparietalia, zygomatica, Pars squamosa ossis temporum, Maxilla inferior,

Alae magnae und Processus pterygoidei ossis sphenoidei, Ossa palatina, maxillaria superiora, intermaxillaria, Concha inferior, Ossa unguis und Os vomer, wonach man das grössentheils noch knorpliche Primordialcranium erhält. Es bildet eine flache, nach hinten vertiefte Schale, die nach vorn in eine flache Hervorragung endigt. Es zerfällt in das eigentliche Primordialcranium und den Gesichtstheil, die Basis und zwei Seitentheile. Die Basis, der Chorda dorsalis analog, besteht aus einer massiven Knorpelpyramide, welche am Foramen magnum anfängt und sich bis in die Spitze der Schnautze erstreckt; der Cranialtheil ist etwas deprimirt, der Facialtheil comprimirt. Die Grenze des Cranial- und Facialtheils bildet das knorpliche Os ethmoideum; dieser Knochen und das Os occipitis sind die einzigen Kopfknochen, die als Knorpel vollständig praeformirt sind. Von dem knorplichen Os ethmoideum, dessen Lamina cribrosa zur Bildung des vordern Theils der Basis beiträgt, nehmen die Seitentheile des Primordialcraniums ihren Anfang. Von dem obern und äussern Winkel entspringt jederseits ein cylinderförmiger Processus, der sich nach aussen und nach hinten biegt und sich in einen flachen halbmondförmigen Knorpel verwandelt, wodurch eine grosse, ovale Oeffnung auf jeder Seite des Os ethmoideum gebildet wird. Der obere und äussere Rand dieses Knorpels ist frei, der innere dagegen durch eine Membran, in welcher sich später die Alae parvae ossis sphenoidei entwickeln, mit dem Seitentheile des Basisknorpels vereinigt.

Nach hinten theilt sich der halbmondförmige Knorpel in zwei Lamellen, zwischen welchen sich die Pars petrosa entwikkelt, worauf sie sich wieder vereinigen und endlich von beiden Seiten zusammenschmelzen. Der Facialtheil wird gebildet durch die flache Fortsetzung des Basisknorpels, welche Septum nasi, die Seitentheile des Os ethmoideum und zwei halbcylindrische Knorpelplatten bildet, die auf jeder Seite an dem obern Rande des Septums befestigt sind.

Dieses Knorpelskelett des Schädels liegt an der inneren Fläche der meisten übrigen Knochen, die später den permanenten Schädel bilden, und findet sich noch, nachdem diese gebildet sind. Von den Knorpeln des Primordialcraniums verknöchert nur das Os ethmoideum, Corpus ossis sphenoidei und das ganze Os occipitis, bei einigen Thieren auch die halbcirkelförmigen Kanäle längs des obern Randes des Septums. Die übrigen Knorpel verschwinden binnen kürzerer oder längerer Zeit; von den Seitentheilen verschwindet bald der Knorpel, welcher auf der Pars squamosa ruht, nebst der Schicht, welche die Pars petrosa umgiebt. Die halbmondförmigen Platten halten sich länger; aber einige Zeit nach der Geburt verschwinden auch sie, und der einzige Theil, welcher in seiner primiti-

ven Form und Beschaffenheit zurückbleibt, ist das Septum nasi. Alle übrigen Knochen werden an der Aussenseite des Primordialschädels gebildet; sie entwickeln sich in Membranen, ohne als Knorpel präformirt zu sein: nämlich die Ossa interparietalia, parietalia, frontis, Alae magnae und Processus pterygoidei ossis sphenoidei und Partes squamosae ossis temporum; von den Gesichtsknochen: Ossa nasi, maxillaria superiora, intermaxillaria, palatina, zygomatica, unguis, Concha inferior und Os vomeris; an diese giebt das Primordialcranium keinen seiner Elementartheile. — Die halbmondförmigen Platten, welche den vordern Seitentheil bilden, behalten bei jungen Thieren (Pferd, Ochs) selbst einige Zeit nach der Geburt ihre ursprüngliche Form; sie liegen in einer besondern Vertiefung der Pars horizontalis ossis frontis, die sich später schliesst, und die Knorpelplatte liegt alsdann zwischen den Knochenplatten des Stirnbeins eingeschlossen. Obgleich der mittlere Theil des Knorpels, welcher den Seitentheil bildet, bald verschwindet, kann man doch bei Kalbsembryonen sogar in einer späteren Periode Rudimente desselben finden, indem vom Os ethmoideum ein Knorpelstrang bis zum Os occipitis geht. — Ob die Visceralbogen zum Primordialschädel gehören, ist noch zweifelhaft. — Der Primordialschädel des Menschen verhält sich wie bei Thieren; er hat die Form einer nach hinten vertieften Schale; die vordere Verlängerung ist nach hinten verhältnissmässig kürzer, aber höher. In der Basis geht eine Knorpelpyramide vom Foramen magnum bis in die Spitze der Nase. Von dem knorplichen Os ethmoideum geht eine Knorpelplatte an die Alae parvae, welche sehr lang sind und nach oben und aussen bis an die Mitte des Margo frontalis der Ossa parietalia reichen. Der Knorpel des Os occipitis verhält sich wie bei Thieren. Mit Ausnahme des Os occipitis, Corpus ossis sphenoidei und Os ethmoideum, welche Theile des Primordialschädels sind, werden sonst alle übrigen Kopfknochen an der Aussenseite des Primordialschädels gebildet. Als Rudimente finden sich später Knorpelplatten zwischen dem Pericranium und der Dura mater, nämlich Rudimente der knorplichen Alae parvae, und am Angulus post. et inf. ossis bregmatis Rudimente der Knorpelplatte, welche theilweise die Pars petrosa bedeckte und sich von dort bis zum Os occipitis erstreckte.

Nach Wright's (V. p. 647) Beobachtung haaren sich die älteren Individuen von Phoca variegata Nils. Mitte August; die Jungen dagegen wechseln die ersten Haare, welche weissgelb, lang und gleichsam kraus oder wollig sind, schon im Uterus in der ersten Hälfte des Juni, und die Haare des neugebornen Thieres haben dann dieselbe Farbe und Eigenschaften, wie die Haare der Mutter; die gemausten wolligen Haare findet

man im Uterus neben dem jungen Thiere. Dies stimmt auch mit der Lebensweise des Thieres; die Jungen gehen gleich ins Wasser. Die Jungen von Halichoerus grisens dagegen werden mit den weissgelben, wolligen Haaren geboren und können nicht gleich schwimmen; die Mutter lässt ihre Jungen auf dem Lande bleiben, säugt sie drei Wochen lang auf dem Lande, und erst wenn die Wollhare gewechselt sind, nöthigt sie sie durch Hunger, das Wasser zu suchen (Hallgrimson, IV. 2. p. 91).

V. Pathologische Zeugung und Entwickelung.

Acephalus mit Mundöffnung, Rudiment der Zunge, Fehlen der linken Mamma, unter der Haut Spur des Oberarmknochens, Spur eines kleinen Nabels, deutliche weibliche Geschlechtstheile. Die Mundöffnung endigte blind mit einem Rudiment des Zungenbeins; das Brustbein fehlte; dagegen waren die Brustwirbel und Ribben vollständig entwickelt; die kleine Brusthöhle war mit ödematösem Zellgewebe angefüllt, ohne Spur von Herz, grösseren Blutgefässen, Lungen, Luftröhre, Thymus oder Nerven; die Schulterblätter waren entwickelt, die Schlüsselbeine rudimentair; der Vorderarm fehlte; auf der linken Seite war eine missgebildete Hand mit zwei Fingern ohne Knochen dem ziemlich entwickelten Oberarmknochen angeheftet; das Zwerchfell fehlte; die Unterleibshöhle enthielt eine von Zellgewebe umhüllte rudimentaire Leber; dagegen fehlten Milz, Magen, Gedärme, Aorta descendens, Vena cava und alle Viscera uropoetica; Uterus und Lig. lata waren ziemlich entwickelt, van Deurs (II. 39. p. 18). Es war eine Zwillingsgeburt; das andere Kind war normal. Nur eine Placenta mit nur einer Nabelschnurinsertion soll nach der Aussage der Hebamme vorhanden gewesen sein. — Missgeburt mit Ectopie der Unterleibsorgane, die durch eine Spalte hervorgetreten waren, welche sich von der rechten Achselhöhle schräge nach der Spina ilei ant. et sup. derselben Seite streckte; der rechte Arm war atrophisch; Os occipitis gespalten, Hoegh-Guldberg (III. 9. p. 299). — Hemicephalus, Spaltung des Rückgrats; Spuren des rechten Ohrknorpels, Fehlen des Meatus auditorius und des Vorderarmes, Münster (II. 39. p. 290). — Microcephalie mit Hirnbruch, Larsen (III. 4. p. 372). — Beschreibung einer Kalbsdoppelmissgeburt, Carlson (V. p. 712). — Ungewöhnlich grosse Leber und Magen, Obliteration des Duodenums durch eine knorpliche Masse, sehr dünner Darmkanal bei einem neugebornen Kinde, Speyer (II. 38. p. 106).

Variolae congenitae bei einem Abortus; die Frau rechnete

ihre Schwangerschaft von der Mitte des Monats December; im Februar hatte sie die Pocken, welche drei Wochen dauerten; Ende März bekam eins ihrer Kinder die Pocken; den 22sten Mai abortirte sie, Kayser (III. 8. p. 338), Dahlerup (III. 9. p. 97). — Variolae congenitae, ohne dass die Mutter die Pokken gehabt hatte, J. P. Jacobsen (III. 9. p. 103).

Missbildung der männlichen Geschlechtstheile bei einem 1½jährigen Kinde, Svitzer (II. 38. p. 94). Epispadie; auf der obern Fläche des difformen Gliedes war eine längliche Vertiefung mit einer Schleimhaut bekleidet; seitlich befanden sich zwei Oeffnungen, vielleicht für die Vasa deferentia.

Tödtliche Verblutung nach Punctur am obern Rande des Nabels wegen Ascites, Huss (VI. 3. p. 265); Durchbohrung einer Vena umbilicalis von der Dicke der Pfortader; die Vene nahm die Venen der Bauchbedeckungen auf, ging darauf in der Richtung der foetalen Vena umbilicalis zur Fossa longitudinalis sinistra der Leber und direct zur Pfortader.

Cyanosis congenita bei einem 7jährigen Knaben, Huss (VII. p. 42). An der Basis war das Herz im Umkreise 7″ 6‴, Länge der rechten Kammer 2″ 7‴, der linken 2″ 3‴, des rechten Vorhofs 1″ 8‴, des linken 1″ 5‴, Umkreis der Mitte der rechten Kammer 3″ 11‴, der linken 3″ 7‴. Im obern Theile der Scheidewand der Kammer war ein halbmondförmiges Loch von 9‴ Durchmesser, wodurch eine Communication der rechten Kammer mit der linken und mit der Aorta gebildet wurde; Septum atriorum normal, keine Spur von Ductus arteriosus; Arteria pulmonalis, anfangs im Durchmesser nur 2‴, entsprang 4½‴ von jener Oeffnung; später hatte die Arterie eine Weite von 7‴. Die Verdrängung der Arteria pulmonalis und das Fehlen des Ductus arteriosus waren vielleicht die Ursache, weshalb das Blut seinen Weg durch den zuletzt gebildeten obern Theil der Scheidewand genommen und sich eine Hypertrophie der rechten Herzhälfte gebildet hatte. In einem andern Falle war bei einem 19jährigen Jünglinge ein Ductus arteriosus von 2‴ Länge und 6‴ Durchmesser mit Hypertrophie der linken Kammer, Verknöcherung und Durchbohrung der Valvulae aortae, ohne cyanotische Zufälle (VII. p. 45). — De cyanosi congenita, Diss. Grähs. Lundae (VII. 3. p. 459). Ueber denselben Gegenstand, Lundberg, Diss. Upsala (ib. p. 451).

A. Retzius (V. p. 641) zeigte der Versammlung der Naturforscher in Stockholm einen 16jährigen Bauerjungen, dessen rechte Hand nur 4 Finger hatte; der Daumen war an den atrophischen Zeigefinger gedrückt; der Mittel- und der Ringfinger waren von einem gemeinschaftlichen Hautsacke umgeben. An der breiten Basis der Doppelfinger waren Ossa metacarpi

und dritte Phalanx getrennt, gegen das Gelenk der 2ten Phalanx verschmolzen; der letzte Phalanx war verkürzt ohne Glied oder Knochen und mit einem kleinen Nagel versehen. Die linke Hand hatte nur 3 Finger; der Daumen war wie auf der rechten Hand; der Zeige- und Mittelfinger waren verschmolzen und hatten zwei Nägel; der Ringfinger hatte weder Nagel noch Nagelglied. Beide Füsse waren wie Zangen geformt; nur die grosse und kleine Zehe waren vorhanden und wie eine Zange mit den Spitzen gegen einander gestellt. Aehnliche Missbildungen sind abgebildet von Otto und Cruveilhier. Der Junge befand sich sehr wohl, ging aber schlecht; der Grossvater soll ähnliche Füsse und Hände gehabt haben; die Eltern sind wohlgebildet; von ihren sechs Kindern leiden aber vier an Missbildungen der Hände und Füsse. — De anatomia pathologica pedis equini et vari, Weis, Diss. Havnia 1842. Anatomische Beschreibung von 8 Fällen, nebst Zusammenstellung älterer Beobachtungen.

Einen Fall von Irideremia congenita beider Augen bei einem 30jährigen Frauenzimmer beschreibt Stillesen (IX. 3. p. 35). Die Hornhaut war in der Mitte uneben und unregelmässig excavirt, die Excavation von einem weissen Rande umgeben. Die Insertionsstelle der Iris in beiden Augen leer; das Corpus ciliare war auf dem schwarzen Grunde dadurch erkennbar, dass es mit mehreren kleinen Flecken von schmutzig brauner Farbe besetzt war. Auf dem linken Auge war zugleich ein Cataracta lenticularis von hellgelber Farbe mit vermindertem Volumen der Linse. Die Kranke war sehr kurzsichtig, konnte aber grössere Schrift lesen, sogar auch nähen.

Fall von Hydrallantois, Ahrensen (III. 9. p. 257). — Insertio velamentaris funiculi, Kayser (III. 6. p. 370); zwei Gefässe entsprangen einen Zoll, ein drittes 2 — 3 Zoll vom Rande der Placenta.

Die Kalkconcremente in der menschlichen Placenta fand A. Hannover (V. p. 711) nicht selten; in 200 Mutterkuchen kamen sie in grösserer Menge in 20 vor: wahrscheinlich sind sie in geringerer Menge in einer noch bedeutenderen Anzahl vorgekommen. Alter und Constitution der Gebärenden oder des Kindes, Lösung der Placenta, Blutfluss scheinen für ihr Vorkommen ohne Bedeutung. Sie sitzen gewöhnlich auf der Uterinfläche, selten auf der Foetalfläche, und zwar gegen den Rand des Mutterkuchens, und bestehen aus unregelmässigen, mehr oder weniger verzweigten Stückchen oder Drusen. Man erkennt sie leichter durch das Gefühl, als durch das Gesicht; am deutlichsten wird ihre weisse Farbe, wenn die Placenta getrocknet ist. Nach Forchhammers Untersuchung bestehen sie aus Phosphorsäure und Kalk; Kohlensäure und Magnesia finden sich nicht.

Bei der mikroskopischen Untersuchung einer Mola hydatidosa, deren Blasen mit einer klaren oder röthlichen Flüssigkeit oder mit blassen Blutcoagulis angefüllt waren, fand C. Boeck (IX. 3. p. 223), dass die Blasenwände aus zwei Hauptschichten bestanden, einer innern, aus einer glatten Membran bestehend, in oder auf welcher sich eine Menge runder, klarer Körnchen befanden, die bisweilen erhaben, bisweilen flächenartig ausgebreitet schienen, und einer äussern, aus sich kreuzenden Fasern zusammengesetzt, die meistens die Richtung der Befestigungsfäden der Bläschen hatten und durch ihren gewöhnlich geschlängelten Verlauf sich als Zellgewebefasern zeigten. Ausser diesen beiden Schichten zeigte sich bei polarisirtem Lichte noch eine sehr dünne Faserschicht; auch die innere Faserschicht schien aus mehreren zusammengesetzt. — Die Hydatiden mola bildet sich wahrscheinlich aus den Placentargefässen, wenn der Blutumlauf im Mutterkuchen aufhört und die Gefässe zusammenfallen; dadurch bilden sich kleine, abgeschlossene Höhlen, die sich später durch Endosmose erweitern; die eingesaugte Flüssigkeit ist wahrscheinlich das Fruchtwasser. Doch meint er, dass Molae hydatidosae auch auf andere Art gebildet werden können (4. p. 256).

Jacobson wiederholt seine älteren Bemerkungen über Hermaphroditismus bei Reptilien (V. p. 679. S. I. 3. p. 42).

VI. Chemische Untersuchungen.

Ueber die Bestandtheile der Ochsengalle, Berzelius (VIII. 1841. p. 1. S. Jahresb. über die Fortschritte der phys. Wissensch. 1843. p. 556).

Brett hat durch Erwärmung des Urins einiger gesunder Menschen eine Fällung von phosphorsaurem Kalk erhalten, welches er durch die Austreibung von freier Kohlensäure im Urin erklärt. Sommer (V. p. 749) fand, dass in diesen Fällen der phosphorsaure Kalk sich in Verbindung mit wenigem kohlensauren Kalk und einer organischen Substanz in geringer Menge befand. Nachdem durch verdünnte Salzsäure die Salze von der organischen Substanz geschieden waren, fand er diese, nachdem sie getrocknet war, dunkelbraun, etwas glänzend, und in den dünnsten Lamellen durchsichtig, in kaltem wie in kochendem Wasser unlöslich, mit Essigsäure gekocht zum Theil löslich; in kaustischem Kali gab sie eine gelbliche Auflösung, die mit Salzsäure einen gelatinösen Niederschlag unter schwacher Entwickelung von Schwefelwasserstoff bildete; wurde die letzte Mischung mit Salzsäure gekocht, entstand die für Proteinverbindungen charakteristische violette Färbung. S. fand Bretts Angabe von

freier Kohlensäure im Urin bestätigt, glaubt aber, dass die äusserst geringe Menge freier Kohlensäure, die sich während des obigen reichlichen Niederschlags entwickelte, kaum diese Fällung genügend erklärt, übrigens war der Urin in dieser Beziehung sehr veränderlich; wo sich nicht zu jeder Tageszeit eine Fällung zeigte, gab der Urin des Vormittags gewöhnlich keinen Niederschlag, dagegen erst einige Stunden nach dem Mittagessen.

Scharling, Untersuchungen über den Urin (I. 10. p. 281. S. Ann. d. Chemie u. Pharmacie XLII. p. 265).

Sommer (V. p. 809) hat mehrmals den Urin von sieben gesunden Schwangeren vom zweiten bis zum letzten Schwangerschaftsmonat untersucht, indem er ihn zugleich mit dem Urine Nichtschwangerer verglich. Käsestoff, Eiweiss und Gelatina wurden nie gefunden. Die Bildung des von Einigen als charakteristisch angesehenen flockigen Sediments fand sich sogar häufiger auch im Urin Nichtschwangerer. Eben so wenig war die Bildung eines Häutchens auf der Oberfläche des Urins charakteristisch für den Urin von Schwangeren, wie auch die mikroskopische Untersuchung keinen Unterschied zwischen jenen Häuten erkennen liess; niemals gelang es, die kuglichen Körper darin zu erblicken, die Letheby angiebt und die von W. Stark mit Milchkügelchen verglichen werden. Durch 2—10 Minuten langes Schütteln von menschlichem Urin, nicht nur des von Schwangeren, mit gleichen Theilen Schwefeläther, erhält man eine weissgraue geleeartige Masse, die eine Lage verschiedener Dicke zwischen dem Urine und dem obenschwimmenden klaren Aether bildet; diese Masse besteht aus aufgeschlemmten Urintropfen, einzelnen Fettkügelchen, einem amorphen, durch das Mikroskop unbestimmbaren Wesen, ausserdem gewöhnlich aus Epithelialzellen und Krystallen von phosphorsaurem Magnesia- und Natron-Ammoniak und phosphorsaurem Kalke; war der Urin älter, so fanden sich gewöhnlich auch Fermentzellen darin. In 40 vergleichenden Untersuchungen zeigte sich kein Unterschied in dem Urin von Männern und schwangeren oder nichtschwangeren Frauen, weshalb die Existenz der Kyesteine als nicht erwiesen anzusehen ist. —

Untersuchungen über das kontraktile Zellgewebe, M. Retzius (VI. 3. p. 349. S. Schmidts Jahrb. 1844. 41. p. 149).

VII. Physiologie.

Beitrag zu einer Charakteristik des jetzigen Studiums der Physiologie von A. Hannover (V. p. 707).

Mörer, der Mensch nach seiner Organisation, Entwickelung und Ursprung; populäre Anthropologie. Copenhagen 1841.

Eschricht, das menschliche Auge; populäre Darstellung; herausgegeben von der Gesellschaft für den rechten Gebrauch der Pressfreiheit. Copenhagen 1842.

Bemerkungen über das Lebensprincip von Stevens (II. 37. p. 17); nicht das Gehirn, sondern das Ganglion solare verdient den Namen des Sensorium commune, und die Nervi sympathici sind die wahren Bewegungsnerven. Gegenbemerkungen von Manicus (ib. p. 217).

Scharling, Untersuchungen über die Quantität von Kohlenstoff, welche in der Form von Kohlensäure durch Haut und Lungen den menschlichen Körper in 24 Stunden verlässt. (I. 10. p. 331. S. Ann. d. Chemie u. Pharmacie XLV. p. 214).

Ueber den Werth der Lungenprobe, Kayser (III. 7. p. 305).

Ueber den Mechanismus des Zuschliessens der halbmondförmigen Klappen, A. Retzius (VIII. 1840. p. 221. S. Müllers Archiv 1843 p. 14).

Nach einer Beobachtung von Hornemann (III. 7. p. 279) wurde eine Stück des Magens eines an Gastromalacie verstorbenen Kindes vollständig in eine gelatinöse Masse aufgelöst, nachdem es 24 Stunden in der sauren Darmflüssigkeit gelegen hatte; ein Stück des Rectum und des Colon desselben Kindes, so wie ein Stück frisches Kalbfleisch auf ähnliche Weise behandelt, wurden nicht sonderlich angegriffen.

Huss (VII. p. 58) hat einen Fall von Dilatatio ingluviformis oesophagi beobachtet und abgebildet; die Kranke konnte freiwillig die Nahrungsmittel, die sie am Tage zuvor genossen hatte, in unveränderter Form regurgitiren. Die Speiseröhre war nach der linken Seite erweitert; die Länge der Erweiterung betrug 8½″, der Umkreis der Erweiterung oberhalb der Erweiterung 1″, die Mitte der Erweiterung 2″ 5‴, die grösste Ausdehnung 2″ 8½‴, der Umkreis unterhalb des Sackes an der Cardia 10‴; die Häute waren natürlich, nur etwas verdünnt. Der Magen war kleiner als gewöhnlich.

S. Orsted (III. 8. p. 379) hat einige Versuche über Regeneration von Sehnen und Muskeln angestellt. Auf dem Vorderfusse eines alten Pferdes wurden beide Beugesehnen des Fusses subcutan durchgeschnitten; die Enden wichen ungefähr einen Zoll aus einander, und es bildete sich ein ziemlich grosses Extravasat, welches in den folgenden Tagen etwas absorbirt wurde. Drei Wochen später hatte sich eine Zwischensubstanz von 1¼ Zoll Länge, welche von der verdickten Sehnenscheide umgeben war, gebildet. Die Masse bildete eine Schale von 2 — 3‴ Dicke, hatte ein geflecktes, matt weisses Aussehen und bestand aus unregelmässig in einander verflochtenen Fasern,

folglich gänzlich verschieden von den glänzenden parallelen Sehnenfasern, zwischen welche sie hineingedrungen war; in der Mitte enthielt sie eine scharf begrenzte, blutreiche, weiche, rothe Masse. Die Schale bestand nach Hannover's Untersuchung aus leicht geschlängelten Zellgewebefasern mit gekörnten, nicht scharfen Rändern; das Blutcoagulum enthielt in der Mitte nur unförmliche Fibrinmassen mit sehr wenigen Entwickelungszellen für Zellgewebefasern; diese fanden sich dagegen in grösserer Menge längs der Vereinigungsstelle mit der erstern Masse. — Auf einem andern Pferde wurden dieselben Sehnen durch einen 3″ langen Hautschnitt durchgeschnitten; die Wunde heilte durch Granulation; die Haut war aber nach Verlauf von 7 Wochen noch nicht geheilt. Die Zwischensubstanz hatte eine Länge von 1½ Zoll, war von der Sehne scharf gesondert, jedoch gingen Fasern von der Sehne in die Zwischensubstanz unverändert über; diese hatte übrigens dasselbe Aussehen, wie im erstern Falle; wo sie an die Sehne grenzte, war sie etwas röthlich und bestand, 2‴ von der Sehne entfernt, aus blassen, leicht geschlängelten Fasern mit körnigen, nicht markirten Rändern nebst einer Menge Entwickelungszellen, von welchen Fasern ausgingen. In der Mitte war die Substanz fast von der weissen Farbe der Sehne, die Fasern waren schärfer, weniger blass und liessen sich leichter trennen; auch die Menge der Entwickelungszellen war geringer. (Im erstern Falle, wo die Sehnen subcutan durchgeschnitten waren, war die Entwickelung der neuen Substanz von den Sehnenenden ausgegangen; im letzteren Falle, wo die Sehnen mittelst eines Hautschnittes getheilt waren, fand die grösste Entwickelung dagegen in der Mitte der Zwischensubstanz statt, und nur in geringer Ausstrekkung war die Entwickelung von den Sehnenenden ausgegangen.) — Nach Durchschneidung des Hebemuskels der Lippe beim Pferde sowohl durch subcutane Trennung als mittelst eines Hautschnitts bildete sich eine Zwischensubstanz, die anfangs ein Blutcoagulum enthielt, welches später resorbirt wurde. In einem Falle fand Hannover drei Wochen nach der Durchschneidung eine Zwischensubstanz von einem Zoll Länge; die äussere Schale hatte ein muskulöses blasses Aussehen, war mit gewöhnlichen glatten Zellgewebefasern vermischt und enthielt weiche, runde, feinkörnige Fasern mit einer Menge von Kernen bedeckt; an einigen der Fasern war eine beginnende Längs- und Querstreifung wahrzunehmen; das in der Schale enthaltene Blutcoagulum hatte dieselbe Struktur, wie jenes der Sehne.

Hornemann (III. 5. p. 353) über die Modificationen des Blutes bei den speziellen Constitutionen. Spezielle Constitution ist die mehr oder weniger physiologische Grundstimmung des organischen oder physischen Seins, sich offenbarend durch die

hervortretende Modification der einzelnen Systeme. Nach den Blutanalysen von Denis, Lecanu, Andral und Gavaret werden 4 Constitutionen angenommen: die plethorische, die anämische in Verbindung mit der lymphatischen, die nervöse und die Schwangerschaft.

Zur Lehre der reflectirten Bewegung lieferte Fenger (Ill. 7. p. 17) folgende Beobachtung: Ein anencephalisches, fast wohlgebildetes Kind lebte 21 Stunden nach der Geburt. Die Augenlider waren geschlossen und fielen, wenn sie geöffnet wurden, gleich wieder zu; sowohl die Conjunctiva als die Cornea schienen unempfindlich gegen jegliches Irritament. Die Augen, deren Form normal war, waren stark abducirt; die rechte Pupille contrahirt, die linke dilatirt. Die Zunge wurde vom Kinde bewegt. Die Finger waren halb gebogen, die Beine etwas gegen den Bauch gezogen, der Herzschlag schwach, aber deutlich (50—60); die Wärme natürlich. Die Respiration ging mit ziemlich langen Zwischenräumen vor sich und war von einer leichten Rückwärtsbeugung des Kopfes und Stöhnen begleitet; die Lungen füllten sich vollständig beim Einathmen. Die Respirationsbewegungen wurden augenblicklich hervorgerufen durch Compression des Brustkastens, durch Kneifen des Körpers, besonders des Fussrückens und des Oberarms, dagegen nicht durch Kneifen der Hand und des Schienbeins; auch die Extremitäten wurden dabei bewegt. Reizung der Nasenschleimhaut brachte nur schwache Inspirationsbewegungen hervor. Das Kind schluckte, wenn die Milch in den Schlund gegossen wurde, konnte aber nicht saugen. Erbrechen folgte nicht nach Reizung des Schlundes, einmal dagegen spontan. — Der obere Theil des Hinterhauptbeins, die Scheitelbeine, der aufsteigende Theil der Schläfenbeine und das Stirnbein fehlten; die Orbita war oben fast offen. Auf der Grundfläche des Schädels lag eine Geschwulst, von der verdickten harten Hirnhaut gebildet: sie enthielt mehrere fibröse Säcke mit einer klaren Flüssigkeit, aber keine Spur von Nervensubstanz. Das Rückenmark war normal; die flache Verlängerung endigte auf dem Clivus Blumenbachi mit einer abgerundeten flachen Spitze, die mit der Geschwulst in keiner Verbindung stand; von ihr entsprangen alle Gehirnnerven vom 5ten Paar an; doch wurde der Anfang des fünften Paares auf der rechten Seite nicht gefunden; auf der linken Seite war er deutlich und bildete das Ganglion an der gewöhnlichen Stelle. Das 6te Paar entsprang von der vordern Fläche der Rückenmarksverlängerung und ging zu dem M. rectus ext., 3tes und 4tes Paar waren undeutlich. Der Sehnerv war dünn und verschwand in der Hirnhaut. Die Riechnerven fehlten; der Hirnanhang war etwas rudimentair.

Bock (III. 7. p. 431) hat eine Hypertrophie des Ganglion Gasseri bei einer 57jährigen Frau beobachtet; vor 8 Jahren war sie wahrscheinlich wegen eines Krebses der rechten Brust operirt worden, wonach eine Paralyse und Atrophie des rechten Armes erfolgte. Vor einem Jahre waren heftige Schmerzen genau in der rechten Hälfte des Gesichts entstanden; die Schmerzen waren anfangs intermittirend, später fast continuirend; darauf folgte Paralyse dieser Seite des Gesichts; die Schmerzen dauerten indessen fort, abwechselnd in verschiedenen Theilen des Gesichts. Die rechte Wange war bei ihrer Aufnahme im Hospital paralysirt und folgte nur passiv den Respirationsbewegungen; das Gefühl war nicht vollständig aufgehoben; ein leichter Druck wurde undeutlich gefühlt, ein stärkerer rief heftige Schmerzen besonders an den von der Neuralgie am meisten afficirten Stellen hervor. Das Auge konnte nicht geschlossen, jedoch das obere Augenlid gehoben werden; Orbicularis palpebrarum war also paralysirt, nicht aber Levator palpebrae. Der Augapfel schien etwas hervorstehend; die Bewegung auf und ab war natürlich, die seitliche in einer Richtung fast aufgehoben. Conjunctiva war ziemlich injicirt. Cornea in ihrem untern Theile von einer ungefähr 2 Linien langen hypertrophischen Ulceration angegriffen und nicht vollkommen klar. Das Gesicht war schon geschwächt vor der jetzigen Krankheit des Auges. Das Gehör war ebenfalls schwächer auf der kranken Seite. Der Geruch auf der rechten Seite fast aufgehoben; die Schleimhaut normal; der Mund war nach der linken Seite und aufwärts gezogen, die Bewegung der Zunge natürlich; Geschmack und Gefühl der rechten Hälfte fehlten vollständig. Die Kaumuskeln schienen frei zu fungiren. Die Geisteskräfte hatten nicht gelitten. Später nahm die Ulceration der Cornea überhand, sie wurde ganz verdunkelt, zuletzt perforirt und eine dünne, eiterartige Flüssigkeit ergoss sich durch Druck aus dem Innern des Auges. Der Tod erfolgte ziemlich unerwartet. Bei der Section fand man das Ganglion Gasseri sehr hart und gross, in einer ungewöhnlich grossen Vertiefung des Knochens liegend, N. abducens mit ihm verbunden, während 3tes und 4tes Paar durch die Geschwulst in ihrer Lage nicht gestört schienen. Hypophysis war von einem serösen Balge fast absorbirt, der den vordern und obern Theil einnahm und von der Grösse eines Kirschkerns war; der übrige Theil des Hirnanhanges übrigens ungewöhnlich gross und Sella turcica erweitert. Auf der hintern Fläche des Felsenbeins war ein grosser Theil der harten Hirnhaut, welcher den Porus acusticus umgiebt, bedeutend verdickt; Facialis und Acusticus gingen durch diese krankhaft veränderte Partie. In der Leber und im rech-

ten Eierstock Encephaloide. (Discussion dieses Falles und der aus diesem und ähnlichen Fällen gezogenen Schlüsse von Fenger, Ravn, Salomonsen und Hannover (III. 7. p. 417. 8. p. 19. p. 111).

Beobachtungen über Diplopie bei Schielenden, Brion (III. 6. p. 208. 7. p. 173).

Ueber Taubheit durch Eindringen von Wasser in die Eustachische Röhre beim Schwimmen, Schytz (II. 34. p. 255).

Litteratur

der Journale und Schriften von gelehrten Gesellschaften.

I. Det kongelige danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger. (Naturwissenschaftliche und mathemathische Abhandlungen der königl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften.) Copenhagen, 1842. Bd. 9 mit 19 Taf. 1843. Bd. 10 mit 28 Taf.

II. Bibliothek for Laeger (Bibliothek für Aerzte). Copenhagen, 1841, Bd. 34 — 35. 1842, Bd. 36 — 37. 1843, Bd. 38 — 39.

III. Ugeskrift for Laeger (Wochenschrift für Aerzte). Copenhagen, 1841, Bd. 4 — 5. 1842, Bd. 6 — 7. 1843, Bd. 8 — 9.

IV. Naturhistorisk Tidsskrift (Zeitschrift für Naturgeschichte). Copenhagen, 1841 — 1843. Bd. 3. Heft 6. Bd. 4.

V. Förhandlingar vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje Möte i Stockholm d. 13. — 19. Juli 1842. (Verhandlungen der dritten Versammlung der skandinavischen Naturforscher in Stockholm).

VI. Hygiea, medicinsk og pharmaceutisk Månadsskrift. Stockholm, 1841, Bd. 3. 1842, Bd. 4.

VII. Summarisk Redogörelse etc. Bericht des klinischen Unterrichts der medicinischen Abtheilung des königl. Seraphimerhospitals in Stockholm für das Jahr 1841, von M. Huss. Stockholm, 1842. m. 6 Taf. (Abged. aus Hygiea.)

VIII. Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar (Abhandlungen der königl. Academie der Wissenschaften). 1839,

m. 4 Taf., 1840 m. 5 Taf., 1841 m. 2 Taf. Stockholm, 1841, 1842.

IX. Norsk Magazin for Laegevidenskaben (Norwegisches Magazin für die Heilkunde), herausgegeben von dem ärztlichen Vereine in Christiania 1841. Bd. 2 — 3. 1842. Bd. 4.

X. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne (Neues Magazin für die Naturwissenschaften), herausgegeben von dem physiographischen Vereine in Christiania. 1841, 1842. Bd. 3. [1])

---

1) Die in Christiania erscheinende Wochenschrift für Medicin und Pharmacie habe ich leider nicht zur rechten Zeit erhalten können.

Die in einer andern als der dänischen und schwedischen Sprache erschienenen Abhandlungen werden nur citirt.

Druckfehler.

P. 31 L. 35 l. Ansteckung von secundairer Syphilis.
- 32 - 27 l. geunzelten.
- 41 - 34 l. in 29 vor.
- 47 - 10 l. Aufnahme ins.

BERICHT

über die Fortschritte der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere

im Jahre 1843;

vom

HERAUSGEBER.

Der Bau der Fische hat auch in diesem Jahre die Anatomen vielseitig beschäftigt. Keine Klasse der Wirbelthiere ist so reich an tief in den Plan der Organisation eingreifenden speciellen typischen Formen. Daher auf diesem Felde auch die mehrsten vergleichend anatomischen Thatsachen neuerer Zeit, insoweit sie die Wirbelthiere angehen, gewonnen worden.

P. Savi hat eigenthümliche follikulöse Organe bei den Zitterrochen entdeckt, welche eben so räthselhaft sind, wie die Pacinischen Körperchen des Menschen und der Säugethiere und auch in einer nähern Beziehung zum Nervensystem stehen. Atti della terza Riunione degli scienziati italiani, tenuta in Firenze nel Settembre del 1841. Firenze 1841. 4, von denen die Isis 1843 einen Auszug giebt. Eine ausführliche Beschreibung und Abbildungen der Organe enthält die besondere Abhandlung von 1844: Traité des phénomènes electrophysiologiques des animaux par C. Matteuci suivi d'études anatomiques sur le système nerveux et sur l'organe electrique de la torpille par Paul Savi. Paris 1844. 8. Diese Organe bestehen aus einem geschlossenen Follikel, von 2 Membranen, welche sich berühren, wo der Nerve des Organes eintritt, anderseits von einander abstehen. Die Follikel sind mit einer gallertigen Feuchtigkeit gefüllt. Der innere enthält auch einen grauen granulösen Körper, in welchem sich der Nerve des Follikels verästelt. Die Nerven kommen vom vorderen Theil des 5ten Paars. Die Follikel stehen in Reihen, so z. B. um

den vordern Theil des Mauls und der Nase, sie setzen sich über die Peripherie des vordern Theiles der electrischen Organe und selbst über die vordere Hälfte ihrer äusseren Seite fort. Hier liegen sie auf dem Knorpel der Flosse und ihren aponeurotischen Membranen. Einige Follikel befinden sich auch auf dem Rücken, die meisten auf der Bauchseite. Die Follikel einer Reihe sind auf ein gemeinschaftliches sehniges Band befestigt, welches von den zu den Follikeln tretenden Nerven durchbohrt wird. Die Nerven bleiben nicht ganz in den Follikeln, ein feiner Faden tritt wieder heraus und verbindet sich, auf dem sehnigen Band verlaufend, mit dem nächsten Follikel und seinem Nerven, indem er in den Follikel eintritt. Die Schrift von Savi enthält auch eine Beschreibung und Abbildung des Gehirns und seiner Nerven.

St. delle Chiaje, über die Zitterrochen. — Il Progresso delle Scienze, delle Lettere e delle Arti. Napoli 1840. T. XXV. p. 5. — Bau der elektrischen Organe. Glandula thyreoidea. Sie liegt vorn in der Mitte der Athemorgane über dem Herzen zwischen den Abziehern des Unterkiefers. (Diese Drüse ist bei den Rochen zuerst von Stenonis entdeckt, Anat. Rajae, und auch von Retzius in seinen observ. in anat. Chondropteryg. beschrieben.) Delle Chiaje erwähnt ferner zwei grosse ovale Speicheldrüsen am obern Zahnboden von Squalus Zygaena; zwischen dem musculus perforatus Fallopiae und der Speiseröhre, aus deutlichen Lappen und Läppchen. Sind mir nicht bekannt. Sollten die Wundernetze der Carotis gemeint sein? Neu ist das silberglänzende, aus Krystallen bestehende Tapetum der Raja, Torpedo, und Squatina.

C. Mayer, spicilegium observationum de organo electrico in Rajis anelectricis. Bonnae 1843. 4. Abbildungen des Gehirns und der Hirnnerven von Torpedo, Gymnotus electricus, Raja batis, Myliobatis aquila. Struktur der electrischen Organe beim Zitterrochen und Zitteraal. Die im Titel bezeichneten Organe der Raja haben schon viele Schicksale gehabt. Es sind die blinden Anfänge der Schleimröhren, welche in einer Capsel gemeinschaftlich umschlossen sind, wodurch die Capsel, wenn man nicht die daraus hervorgehenden Röhren beachtet, wie eine Drüse erscheint. Die Schleimröhren erhalten an jener Stelle ihre Nerven, so das jedes Röhrchen in der genannten Capsel mit einem Nervenfaden versehen wird, wie Monro ganz gut abbildete. Die Organe kommen bei electrischen sowohl, als nicht electrischen Rochen vor. Bei electrischen sind sie zuerst von Lorenzini angezeigt, bei nicht electrischen Rochen haben sie Monro und Desmoulins abgebildet. Der Letztere kannte jedoch nicht die Fortsetzung. Geoffroy St. Hilaire (Ann. d. mus. I.)

verglich auch diejenigen der Rochen mit den electrischen Organen der Zitterrochen, da doch die Zitterrochen ausser den electrischen Organen auch noch die Schleimröhrenorgane haben, wie Treviranus in seinen vermischten Schriften mit Recht bemerkt. Die fraglichen Organe der Zitterrochen sind neulich von Savi wieder beschrieben und sehr gut abgebildet in dem vorher erwähnten Werke. Jacobson und Treviranus hielten sie für eigene Sinnesorgane. Ich weiss sie nicht von den Schleimröhren der Knochenfische zu unterscheiden, die sich nur durch andere Vertheilung unterscheiden. Denn dass auch diese, selbst wo sie in den Schädelknochen laufen, mit Nerven versehen werden, ist mir daraus wahrscheinlich, weil ich gesehen, dass die sogenannten Nerven des Fettgewebes der Schädelhöhle sich vom Innern der Schädelhöhle aus in die Substanz der Schädeldecke verästeln (Karpfen). Ueber die fraglichen Organe und den Zusammenhang der Capseln und ihrer Bläschen mit den Schleimröhren hat auch Miescher seine Beobachtungen mitgetheilt. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Basel. VI Basel 1844. p. 107.

Vogt, über die Schleimgänge der Fische. Bericht über die Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Mainz. Mainz 1843. Verbindungen der Schleimgänge mit dem Lymphsystem und Venensystem, Flüssigkeiten dringen aus den Schleimgängen in die Venen und Lymphgefässe, nicht aber aus diesen in jene. (Da der Schleimgang und der Monro'sche Lymphgang der Seitenlinie an derselben Stelle liegen, so kann leicht das Lymphsystem direkt injicirt worden sein, vergl. den folgenden Artikel.)

Hyrtl (M. Arch. 1843. p. 225.) beschrieb eigenthümliche Sinus des Lymphsystems bei den Fischen. Da, wo bei dem Aal das Venenherz des Schwanzes liegt, besitzen die meisten Fische einen zum Lymphsystem gehörenden Sinus. So Acipenser, Salmo, Perca, Tinca, Aspro, Abramis, Leuciscus, Gobio, Silurus, Esox, Cyprinus u. a. Der Sinus ist paarig und führt in die Caudalvene. Beide Sinus communiciren durch einen Quercanal. Selbstständige Contractionen wurden nicht wahrgenommen, auch nicht nach Application von Reizen. Der Sinus ist kein Blutbehälter, sondern gehört dem Lymphsystem an und hängt mit dem Seitenlymphgang zusammen, welcher wohl von dem Schleimcanal der Seitenlinie zu unterscheiden ist, welcher gleiche Direction hat. Der Seitenlymphgang hängt hinten mit dem Caudalsinus zusammen, das vordere Ende desselben führt in einen Kopfsinus. Dieser liegt zu beiden Seiten der Schädelhöhle nach aussen von der Jugularvene, bevor diese in die Orbita tritt; er ist birnförmig, flach, dünnwandig. Verf. glaubt nach Bloslegung auf mechanische und galvanische Reize

wiederholtermaassen langsame Zusammenziehungen gesehen zu haben. Die Jugularvene nimmt den kurzen Ausführungsgang des Kopfsinus auf. Bei Leuciscus nimmt der Caudalsinus auch einen Lymphgefässstamm aus dem Rückgrathscanal auf. Der Verf. vergleicht diese Sinus mit den Lymphherzen der Amphibien, doch habe er am Caudalsinus nie Zusammenziehung gesehen, und auch die Contraction des Kopfsinus könne nicht als Pulsiren verstanden werden. Es handele sich vielmehr um eine träge, allmählig wachsende Verengerung des Umfanges, die der Verf. mit derjenigen vergleicht, die ich nach Anwendung des Galvanismus am ductus thoracicus beobachtete. Quergestreifte Muskelfasern sind nicht erwähnt, die mikroskopische Struktur des Caudalsinus beschrieben.

St. delle Chiaje, Dritter anat. Brief über die Nierendrüsen bei d. Batrachiern und Fischen. — Il Progresso delle Scienze, delle Lettere e delle Arti T. XXIV. Napoli 1839. p. 181. — Nebennieren bei Ammocoetes branchialis, Petromyzon, Acipenser, Muraenophis (helena), Torpedo, Centrina, Acanthias, Mustelus, Raja, Salamandra. Es ist wohl manches hier als Nebenniere angesehen, was der Nebenniere fremd ist. Bei Ammocoetes und Petromyzon fluviatilis sollen sie am äussern Rande der Nieren nahe dem Ureter und Fettkörper liegen, bei Petromyzon marinus sollen sie die Nieren bedecken, was noch deutlicher sei beim Stör, wo sie unter die Nierensubstanz gemischt seien in Form von gelben kugeligen Körpern. Aber diese weissen Körper, welche von Baer für kalkige Concretionen hielt, sind, wie man bei mikroskopischer Untersuchung sieht, nichts als Fett. Bei Ammocoetes kommen wirklich Spuren der Nebennieren vor, die Delle Chiaje nicht gekannt hat. Es ist mir auch zweifelhaft, ob Delle Chiaje die von Retzius entdeckten Nebennieren der Plagiostomen kennt, die an der Rückseite der Nieren liegen. Denn was er als solche beschreibt und als körnig gelbliche Masse an der Basis der linken Niere liegen soll, scheint nicht dasselbe zu sein. Vergl. den Jahresbericht zum Archiv 1842. p. CCXXXIII.

Ich ergreife diese Gelegenheit, eine Drüse ohne Ausführungsgang beim Stör anzuzeigen, die ich noch nirgends erwähnt gefunden und welche durch ihre Lage eigenthümlich ist; sie befindet sich in dem Canal, der aus dem Herzbeutel in die Bauchhöhle führt, also vor dem Schlund, und ist hier an die vordere Wand des Canals durch einen Stiel angeheftet, welcher die Gefässe enthält, sonst ist sie überall frei. Man darf sie nicht mit der Schilddrüse der Störe verwechseln, welche an derselben Stelle gelegen ist, wo das von Ste-

nonis beschriebene drüsige Organ, die Schilddrüse der Rochen, liegt.

C. Mayer, Eigenthümliche Kugeln am Rückenmarke der Cyclostomen. — Med. Correspondenzblatt rheinischer und westphäl. Aerzte 1843. No. 17. p. 293. — Sie befinden sich in der dura mater des Rückenmarkes in den Zwischenräumen eines spinngewebeartigen Fasernetzes. Es sind runde oder ovale Kugeln von $\frac{1}{50}$''' bis $\frac{1}{100}$''' Durchmesser, glatt und mit ganz feinen Molekulen zu hunderten gefüllt. Die Molekulen zeigen frisch vom lebenden Thiere, unmittelbar nach dem Tode entnommen, eine lebhafte zitternde Bewegung, auch die ganze Kugel bewegt sich rotirend.

Panizza, Zootomisch-physiologische Beobachtungen über Petromyzon marinus. — Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4to. p. 369. — Oken, Isis 1843. p. 413. — Die Abhandlung ist unterdess erschienen: sulla lampreda marina 1844. 4., auf die ich verweise, da die abgehandelten Gegenstände in Deutschland mehrseitig untersucht und beschrieben sind. Es sind zwar die älteren Arbeiten von Born, Rathke u. A. benutzt, aber die neueren Untersuchungen von Schlemm und D'Alton über das Nervensystem im Archiv und was in der vergl. Anat. d. Myxinoiden darüber enthalten ist (Hirn, Gehörorgan u. a.), ist dem Verf. unbekannt geblieben.

J. Müller, Beiträge zur Kenntniss der natürlichen Familien der Knochenfische, im Bericht üb. d. zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen d. K. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Aug. 1843. Archiv f. Naturgeschichte. IX. Jahrg. 1. Bd. 292. — Diese Abhandlung enthält auch einiges Anatomische, z. B. Vereinigung der untern Schlundknochen in einer neuen Familie von Fischen, Scomberésoces, umfassend die den Esox völlig fremdartigen Gattungen Belone, Sairis, Tylosurus, Hemirhamphus, Exocoetus und Cypselurus. Dann über neue Fische mit nur 3 Kiemen aus der Familie der Discoboli, Sicyases und Cotylis Müll. Trosch., über die Geschlechtsorgane der unter den Salmones Cuv. vermengten Thiere, Salmones Müll., Scopelini Müll. und Characini Müll. Nur bei den eigentlichen Salmones, d. h. Salmo verwandten Thieren, fallen die Eier in die Bauchhöhle und gehen durch den Bauchporus ab. Eine überzählige blätterige Kieme in einer Höhle hinter der Kiemenhöhle, welche durch ein Loch mit dieser communicirt, bei Lutodeira K. et H. Mugil chanos Forsk. Unpaarigkeit des Zwischenkiefers in der Familie der Mormyren. Tetrodongattung Arothon Müll. ohne Nase, wo sich die Geruchsnerven in solide Tentakeln ohne Oeffnung begeben u. a.

J. Müller, über den Bau des Rückenmarkes bei Polyne-

mus. Frot. Not. T. XXV. p. 74. Diese Percoidengattung hat dieselbe Reihe von Anschwellungen am Rückenmark, wie die Trigla unter den Cataphracten. Sie haben die gleiche Bestimmung, die Nerven für die fingerförmigen freien Flossenstrahlen abzugeben.

Kölliker entdeckte das bisher vermisste Geruchsorgan des Branchiostoma lubricum Costa, Amphioxus lanceolatus Yarrell. Es ist einseitig (wie der After des Thieres), und daher der Beobachtung entgangen, und stellt ein Becherchen mit Wimperbewegung dar. Derselbe beobachtete auch die Zoospermien des Amphioxus. Müll. Archiv. 1843. p. 32.

Remak beschrieb einen neuen Muskel, welcher am Rande des Kiemendeckels einen von der Haut bedeckten Saum bildet. Er vergleicht diese Struktur mit den eigenthümlichen Constrictoren des Kiemenapparates der Myxinoiden und den Kiemendeckmuskeln der Plagiostomen, und erklärt das, worin diese muskulösen Systeme einander ähnlich sind und worin sie von einander abweichen. Dieses Archiv 1843. 190.

Von Stannius erhielten wir eine Abhandlung über den Bau des Gehirnes des Störs (ebend. 36.), welche um so mehr erwünscht ist, als es bisher an einer genügenden Darstellung des Störgehirnes gefehlt hat. Die Sehnerven kreuzen sich nicht über einander, sondern durch ein Chiasma, wie bei den höhern Thieren. Desmoulins war auch in diesem Punkte leicht. Denn p. 334. T. I. seines Werkes steht ausdrücklich, dass die Nerven über einander weggehen, wie bei Knochenfischen. Ein Chiasma, wie die Störe und Plagiostomen, in welchem eine Kreuzung der einzelnen Bündel Statt findet, wie bei gekreuzten Fingern, haben nach meinen Beobachtungen auch die der Abtheilung der Ganoiden angehörenden Fische mit knöchernem Skelet, z. B. Polypterus, so dass es also hierbei offenbar nicht auf knorpeliges oder knöchernes Skelet, sondern auf tiefere Organisations-Unterschiede ankommt.

Nardo, Ueber den Bau der Haut bei Xiphias. — Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4to. p. 357. — Oken, Isis 1843. p. 411.

Retzius, Ueber den Magen von Silurus glanis. Förhandl. vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje möte i Stockholm. 695. Siehe den vorhergehenden Jahresbericht von Hannover.

Der Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel vom August 1840 bis Juli 1842, Basel 1843, enthält einige Mittheilungen zur Anatomie des Krokodils. Hagenbach giebt eine nähere Beschreibung von einzelnen Organen des Alligator lucius. Zunge, Kehlkopf und Muskeln, Lungen, Herz, Augen, auf welche ich verweisen

muss. Eine Abhandlung von Nusser verbreitet sich über die Schädelbildung des Krokodils. Der Verf. hält das os transversum für pars pterygoidea s. pyramidalis des Gaumenbeins. Hierfür wird eine Angabe Cuvier's angeführt, dass beim Lamantin und Dugong die part. pterygoidea des Gaumenbeins lange vom Gaumentheil getrennt bleibe und als Analogon des os transversum betrachtet werden könne, wenn man nicht lieber einen neuen Knochen darin erblicken wolle. Unsere Schädel vom Dugong, auch ein jüngerer, haben nichts von diesem Knochen. Bei den Säugethieren und beim Kind des Menschen ist das os pterygoideum immer ursprünglich ein besonderer Knochen, ala interna proc. pteryg. des Menschen, welcher später anwächst. Wahrscheinlich ist dieser dem os pterygoideum aller übrigen Thiere gleiche Knochen, was Cuvier vor sich gehabt hat. An unsern Dugongschädeln ist dieser Knochen jedoch nicht mehr getrennt vorhanden. Das frontale ant. hält der Verf. mit Geoffroy für die aus der Augenhöhle herausgetretene Papierplatte des Siebbeins. Das frontale post. sei das eigentliche Jochbein und das sogenannte Jochbein sei ein Theil des Oberkiefers. Breschet's Beobachtungen über eine aus dem processus zygomat. d. Stirnbeins bestehende Ossification bei einzelnen Menschenfötus, Ann. d. sc. nat. 1844, sind dieser Ansicht nicht günstig. Ein Oberkiefer, der bis ans Schläfenbein reiche, habe ein Analogon bei Cavia porcellus, wo der Oberkiefer mit dem Schuppentheil verwachsen sei [1]). Bei den Vögeln reiche der Oberkiefer bis ans jugale spurium, beim Auerhahn trete noch das Jochbein dazwischen. Aber alle jungen Vögel haben ein Jochbein. Auch der Grund, dass beim Krokodil und Vogel keine Kaumuskeln sich hier anheften, scheint mir nicht stichhaltig. Der Verf. verwirft Geoffroy's wunderliche Ansicht, dass die Hinterhauptsschuppe der Krokodile Felsenbein sei, macht es aber nicht besser, indem er sie für verschmolzene ossa mastoidea ansieht, weil die Trommelhöhlen sich quer durch die Hinterhauptsschuppe verlängern. Welche Schädelknochen können nicht unter Umständen Luft aufnehmen, von den Trommelhöhlen oder Stirnhöhlen aus? Mehrere andere Deutungen konnten um so weniger richtig ausfallen, da der Verfasser keinen zerschnittenen und zerlegten Schädel vor sich hatte, ohne welche sich über den Schädel des Krokodils keine genügende

1) Im Bericht über die Verhandlungen der naturf. Gesellsch. in Basel vom August 1842 bis Juli 1844, Basel 1844, ist vielmehr der Igel angeführt, wo Oberkiefer und Schläfenfortsatz sich erreichen und der Bogen ohne das Jochbein geschlossen wird. Bei Cavia ist es nicht der Fall.

Auskunft ertheilen lässt. Durch das foramen magnum sehe man zu beiden Seiten zwei ovale Körper, hohle, aus dünnen Knochenwänden bestehende Anschwellungen, welche mit dem äussern Gehörgang in Verbindung stehen sollen. Diese seien nichts anders, als die auf höchst merkwürdige Weise in die Schädelhöhle gelangten Paukenblasen der Säugethiere. Auf einem Durchschnitt des Schädels hätte sich sehen lassen, dass das nicht ist, was ohnehin nicht sein kann. Die fraglichen Auftreibungen gehören dem occipitale laterale an, das einen Theil des Labyrinthes enthält, welches nämlich ins occipitale laterale, petrosum und zum Theil noch ins occipitale superius hineinreicht. Die hinteren Nasenöffnungen sollen sich im Körper des Keilbeins befinden, wie wir neulich auch von den fossilen Teleosaurus oder Mystriosaurus gelesen haben. Die hinteren Nasenöffnungen liegen bei den Krokodilen in den ossa pterygoidea, welche sich über und unter der Oeffnung an einander legen, unten mit Nath, oben sogar verschmelzend. Der Körper des Keilbeins tritt bei den Krokodilen wenig unten zu Tage. Man sieht ihn in ganzer Ausdehnung auf dem Längsdurchschnitt des Schädels. Wegen der Bedeckung durch die pterygoidea kömmt nur eine kleine Stelle unten zum Vorschein, da, wo sich die Oeffnung hinter der hintern Nasenöffnung befindet. Die hintere Oeffnung, in welche Cuvier eine Arterie hinein treten lässt, ist die unpaarige Oeffnung der Eustach. Trompete, wie man am frischen Schädel sehen kann. Die beiden Trompeten verbinden sich ebenso in der Mitte unten, wie oben die Trommelhöhlen. Die unpaare Trompetenöffnung führt in einen anfangs unpaaren Canal im Keilbeinkörper, der Canal theilt sich dann noch im Keilbeinkörper für die beiden Seiten und die Trompeten laufen dann jederseits weiter im Felsenbein fort zur Trommelhöhle. In dem folgenden Heft der Verhandlungen, Basel 1844, hat der Verf. die osteologischen Untersuchungen fortgesetzt; er handelt dort vom Oberkiefergerüste und Jochbogen in den verschiedenen Classen, und der Verf, erscheint uns hier klarer und im Einklange mit den Errungenschaften der Wissenschaft. Ebendaselbst sind Untersuchungen über die Kaumuskeln der Vögel und Amphibien niedergelegt.

J. G. Fischer lieferte eine ausgezeichnete Arbeit über das Nervensystem der nackten Amphibien, Amphibiorum nudorum neurologiae specimen primum. Berol. 1843. 4. — Hyla und Rana unterscheiden sich von Bufo, dass bei letzterer Gattung der N. abducens nicht mit dem Trigeminus vereinigt, sondern frei ist und getrennt aus dem Schädel tritt. Dieser Nerve ist auch bei Pipa wieder mit dem Trigeminus vereinigt. Der acusticus giebt wie bei andern batrachi einen Zweig zum

Trigeminus, welcher Zweig der Facialis ist. Ein dünner Nerve, der hinter dem Vagus entspringt, wird für den Accessorius gehalten, da er sich in den abductores capitis verbreitet. Vom Vagus entspringt nicht bloss ein Hautast, wie bei den Fröschen, sondern auch der Seitennerv, und zwar aus dem Intestinalast des vagus. Der Verf. fand diesen Nerven unter allen nackten Amphibien bloss bei den Gattungen Pipa, Triton. Proteus, Coecilia. Der Hypoglossus der Pipa wird durch zwei Aeste des plexus brachialis zusammengesetzt.

Die Frösche ohne Trommelhöhle und Trommelfell, Pelobates und Bombinator, nähern sich auch in den Nerven einigermassen schon den Salamandrinen. Bei den Salamandern ist der Abducens vom Trigeminus unabhängig und verwächst nicht mit dem Ganglion Gasseri, der Facialis ist auch grösstentheils unabhängig und schickt schon einen kleinen Zweig in den Trigeminus. Der Hypoglossus entsteht aus Zweigen des ersten und zweiten Halsnerven. Beim Proteus verhält sich der auch hier in ein Ganglion anschwellende Facialis wie bei den Salamandrinen. Der Hypoglossus ist ein Ast des Vagus. Doch verzweigt sich auch der erste Halsnerve in den Muskeln des Zungenbeins. Es sind zwei Seitennerven des Vagus vorhanden, ein oberer und unterer. Bei den Coecilien ist der Facialis, wie bei Salamandern, Triton, Hypochthon frei, der Seitennerve des Vagus ist auch hier vorhanden, und wurde bis zur Mitte des Körpers verfolgt, er liegt sehr tief in den Muskeln, was auch vom obern Seitennerven des Proteus gilt.

Die Verschmelzung einzelner Hirnnerven mit andern ist eine interessante Erscheinung bei den nackten Amphibien; durch die vergleichende Untersuchung hat der Verf. diesen Gegenstand vollständig aufgeklärt. Der Oculomotorius ist bei den Fröschen frei, bei den Salamandrinen ist ein Theil seiner Fasern im Trigeminus eingeschlossen, welcher aus seinem ramus nasalis einen Ast zum rectus sup. giebt. Der Patheticus ist bei den Salamandern ganz mit dem Trigeminus verschmolzen, und der obliquus sup. wird hier vom Trigeminus versehen, bei den Fröschen von einem freien Trochlearis. Die Wechselverhältnisse des Abducens sind schon vorher angeführt. Der Facialis ist bei Bufo, Rana, Hyla, Pipa, Bombinator, Pelobates ganz, bei Salamandra u. Triton theilweise mit dem Trigeminus verwachsen. Dass eine Wurzel zum Ganglion n. Trigemini beim Frosch Facialis sei und sich in den ramus jugularis fortsetze, ist schon durch Volkmann's Reizversuche wahrscheinlich gemacht worden. Die Anatomie bestätigt dies in den Gattungen nackter Amphibien, bei welchen der Facialis selbstständig. Dieser Nerve verhält sich nämlich hier ganz so wie jener ramus jugularis, verbindet sich auch hier mit dem ramus com-

municans vagi und versieht dieselben Muskeln. Der Verf. beweist aber auch, dass der ramus palatinus der Frösche aus dem Ganglion Gasseri zum Facialis zu rechnen ist, aus dem Verhalten des Facialis bei den Salamandern. Desgleichen erweist sich der ramus mentalis des Trigeminus der Frösche als Aequivalent des alveolaris vom Facialis der Salamander. Interessant ist noch, dass Facialis und Trigeminus bei den Froschlarven nach unserm Verf. noch nicht verbunden sind. Der Verf. beantwortet auch die Frage, ob der Hautnerve des Vagus der Frösche zur Haut des Nacken und Humerus und der Kröten zur Ohrdrüse ein Rudiment des Seitennerven sei. Bei den Larven dieser Thiere findet sich ausser jenem Hautnerven noch ein Seitennerve vom ramus intestinalis n. vagi. Hierdurch scheine die Verschiedenheit entschieden zu sein. Gleichwohl sei der eine Nerve als Analogon des andern zu halten. Bei den Froschlarven giebt es mehrere Hautnerven des Vagus. Beim Proteus ist der untere Seitennerve vorhanden. Bei den Fröschen und Froschlarven ist dieser zweite Seitennerve in den oben genannten Hautast verwandelt. Der ramus auricularis n. vagi des Menschen könne nicht Rest des Seitennerven sein, weil der Vagus der Frösche und verwandter Gattungen noch einen besondern Ohrast abgebe. Diese Idee, die ich über den ramus auricularis vagi des Menschen als Rest des Seitennerven der Fische und einiger nackten Amphibien aufgestellt, würde dem Wortsinne nach zu modificiren sein; wenn man sie aber so versteht oder so ausspricht, dass der r. auricularis vagi der letzte Rest eines Systems von Hautnerven des Vagus oder Fasern zur Haut ist, von welchen der Seitennerve der Fische die weiteste Verbreitung hat, so scheint mir nichts dagegen eingewendet werden zu können. Der n. glossopharyngeus erscheint bei den nakten Amphibien immer als Ast des Vagus; der Verf. hat seine Wurzel jedoch bei den ungeschwänzten von den Wurzeln des Vagus getrennt gesehen und durch Zergliederung durch das ganglion vagi verfolgt, auch bei den Kröten beobachtet, dass er ein vom ganglion vagi getrenntes Knötchen bildet. Das elfte Paar war bloss bei Pipa ein besonderer Nerve zu den musculi abductores capitis; diese Muskeln erhalten bei den andern ihre Zweige vom Hypoglossus (ersten Halsnerven), daher das elfte und zwölfte Paar in den übrigen Gattungen vereinigt seien. Der Hypoglossus variirt bei den Gattungen der nackten Amphibien am meisten. Bei Bufo, Rana, Hyla, Pelobates, Bombinator ist es der erste Halsnerve, von den andern Spinalnerven darin unterschieden, dass er nur eine vordere Wurzel ohne Knoten hat. Bei Salamandra wird der Hypoglossus durch Verbindung der beiden ersten Cervicalnerven gebildet.

Bei Coecilia tritt er aus dem grossen, vom Vagus und den 3 ersten Cervicalnerven gebildeten Ganglion hervor, welche Verschiedenheiten durch die vom Berichterstatter aufgestellte Ansicht erklärt werden, wonach der Hypoglossus ein von dem letzten Hirnnerven und den ersten Cervicalnerven zusammengesetztes System ist.

Was die zoologischen Consequenzen betrifft, so wird die Unterscheidung der trommelhöhlenlosen Frösche (Pelobates, Bombinator) von den andern durch die Unterschiede der Nerven und die Annäherung der ersteren an die Salamandrinen bestätigt. Eben so verschieden zeigt sich die Abtheilung der zungenlosen Frösche (Pipa, Dactylethra) durch die Gegenwart des Seitennerven. Fischer's Arbeit nimmt eine verdienstvolle Stelle unter den comparativen Arbeiten der neuern Zeit ein, und ist durch die Genauigkeit der Untersuchung, wie durch die Verfolgung der allgemeinen neurologischen und zoologischen Principien, wie aller heut zu Tage bei einer solchen Untersuchung in Betracht kommenden Fragen gleich achtungswerth.

Bendz, Bidrag til den sammenlignende Anatomie af nervus glossopharyngeus, vagus, accessorius, hypoglossus hos Reptilerne. Kjobenhavn. 4. Siehe den Hannover'schen Jahresbericht.

Nach Schlegel sind bei einigen schlangenähnlichen Sauriern nur die Männchen mit Fussstummeln versehen, die den Weibchen ganz fehlen, welche Bemerkung sich auf anatomische Untersuchung gründet. So ist es bei Dibamus novae Guineae D. B. und diese Erscheinung wiederholt sich bei Dibamus celebensis n. sp. Diese Verhältnisse erinnern an die Anhänge der männlichen Haien und Rochen. Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Mainz. Sept. 1842. Mainz 1843. 215.

Hannover, Structur der Netzhaut der Schildkröte, M. Arch. 1843. 314. Siehe d. Jahresb. über allg. Anat.,

Rusconi, über die Lymphgefässe der Amphibien, Müll. Arch. 1843. p. 244. Weitere Bemerkungen über den im Jahresbericht. Arch. 1842. 232. besprochenen Gegenstand.

Rusconi theilte neue Beobachtungen über die Lungengefässe des Proteus anguinus mit. Es ist eine der Lungenarterie entsprechende Vene vorhanden, welche die Luftröhre begleitet. Venöse Zweige gehen aber auch zu den Venen der Geschlechtsorgane und zum System der vena cava; auch die Lungenarterie verzweigt sich in den Lungen und Geschlechtsorganen. Giornale dell' J. R. Istituto lombardo. Milano 1843. T. VI. p. 288. Fror. N. Not. XXVI. 295.

A. Calori, descriptio anatomica branchiarum maxime

internarum gyrini ranae esculentae. Nov. comment. acad. scient. instituti Bononiensis T. V. Bononiae 1842. 111. Hierüber ist schon im Jahresbericht Archiv 1842. CCXXXII. gesprochen worden.

A. Calori, de vasis pulmonum ophidiorum secundariis observationes novae. Nov. comment. acad. Bonon. T. V. p. 395. Siehe den Jahresbericht Archiv 1842. CCXXXI.

Reinhardt. Ueber die Giftdrüsen der Schlangen in — Förhandlingar vid det af Skandinaviska Naturforskare och Läkare hallna möte i Götheborg ar 1839. Götheborg. 1840. p. 141 ff. — Oken, Isis 1843. p. 220. — Die Giftdrüsen des Causus rhombeatus sind ausserordentlich lang und reichen bis zum 18ten oder 19ten Wirbel; sie liegen in einer canalförmigen Höhlung zwischen den Rippenmuskeln und der Haut. Muskelfaserschicht zum Ausspritzen. Bau der Drüsen. Bau der Kopfknochen in den verschiedenen Giftschlangen.

Alessandrini, Ueber d. Geschichte und die Anatomie von Sphargis mercurialis. — Nuovi Annali delle Scienze naturali. Bologna. T. II. 1839. p. 356. — Oken, Isis 1843. p. 540.

Vrolik, sur le coeur du Caiman à museau de brochet (Crocodilus lucius). — Het Institut, of Verslagen en Mededeelingen etc. van het koninklyk Neederlandsche Instituut etc. 1841. p. 272—275. Beschreibung und Abbildung.

A. Retzius beobachtete eine spongiös zellige Beschaffenheit der innern Wände der Aorta bei den Seeschildkröten, welche Erscheinung im Arteriensystem in der That sehr eigenthümlich ist. Förhandlingar vid de Skandinaviske Naturforskarnes tredje möte i Stockholm. den 13—19. Juli 1842. Stockholm. p. 697.

Owen, Hautmuskeln des Apteryx australis. Annals of nat. hist. T. XI. 1843. p. 213. Fror. N. Not. XXV. p. 305.

v. Tschudi (dieses Archiv 1843. p. 472.) fand bei einem in den Bürzel geschossenen Exemplare von Penelope aburrida einen ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Penis, welcher zur Cloake heraushing; er war gegen 3‴ dick, an der Spitze wulstig trompetenartig erweitert, durchbohrt, so dass eine dünne Sonde eingeführt werden konnte. Die beiden Samenleiter mündeten an der Wurzel des Penis. Diese Beobachtung erinnert sogleich an den Penis der dreizehigen Strausse, der Enten und Gänse, welcher aus 2 Theilen besteht, wovon der eine ein wie ein Handschuhfinger umzuwendendes Rohr ist, so dass die Röhre die Fortsetzung des gefurchten Wurzeltheils des Penis ist. Die Röhre liegt im Zustande der Ruhe seitwärts von der Cloake unter der äussern Haut. Bei einer Penelope cristata im anat. Mus. zeigte sich die Bildung völlig gleich mit derjenigen der

dreizehigen Strausse und der Enten, wie sie in den Abhandl. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin a. d. J. 1836 beschrieben und abgebildet ist. Kürzlich hatte ich Gelegenheit, auch einen männlichen Crax zu untersuchen, welcher denselben Penis hat. Die Opisthocomus haben keine Ruthe und sind mit den Hocko's unpassend vereinigt, aber man sieht, dass die Penelope, Crax und wohl auch Urax und Ortalida von den Gallinaceen entfernt werden müssen. Tschudi's Beobachtung ist hierüber entscheidend und beweist, dass sie mit den dreizehigen Straussen zu vereinigen oder ihnen zunächst anzuschliessen sind. Immer kennt man noch nicht die Beschaffenheit der Ruthe des Apteryx in Beziehung auf den Bau der dreizehigen Strausse, da in Owen's Abhandlung über Apteryx eine Aufklärung über diesen Punkt vermisst wird.

v. Tschudi bemerkt, dass der Bogen, welchen die Luftröhre bei den männlichen P. aburri bildet, ehe er sich in die Brust begiebt, durchaus nicht constant ist; bei dem eben erwähnten Thier bildete sie, ohne einen Bogen zu beschreiben, den untern Kehlkopf.

Cephalopterus ornatus besitzt nach v. Tschudi's Beobachtung eine für die Gruppe der Vögel, wozu er gehört, sehr eigenthümliche Erweiterung am obern Theil der Luftröhre. 4‴ vom obern Kehlkopf erweitert sie sich zu einer plattgedrückten Trommel von 14″ Länge und 7‴ Breite. Vor der Erweiterung ist die Luftröhre 3‴, dahinter 2‴ breit. Auf der Trommel sind die Ringe dichter und stärker. Der untere Kehlkopf besitzt nur einen Muskel auf jeder Seite, von der Luftröhre zum vierten Bronchialring.

Ich kann beifügen, dass der dem Cephalopterus so nahe stehende Gymnocephalus calvus dieselbe Erweiterung der Luftröhre und an derselben Stelle, nur nicht so gross besitzt. Beschaffenheit des untern Kehlkopfs ebenso einfach. Diese Vögel sind den Muscicapa, welchen sie Cuvier anhing, nicht verwandt, sondern den Ampelis, oder, bestimmter ausgedrückt, den Cotinga's, bei welchen ich den Singmuskelapparat vermisse (Ampelis pompadora). Dagegen die mit den Cotinga's in eine Hauptgattung Ampelis vereinigten Untergattungen, Bombycilla, Chasmarhynchus, einen sehr fleischigen Kehlkopf haben. Die Gattung Ampelis Cuv. ist also ein Gemeng von Vögeln verschiedener Familien. Bei den Pipra Cuvier's ereignet sich etwas Aehnliches. Denn bei den Rupicola finde ich nichts vom Singmuskelapparat, sondern nur den einzigen gewöhnlichen Muskel des untern Kehlkopfs; sie gehören daher trotz ihres Zahnes aus den Dentirostres heraus, wegen dem Bau ihrer Füsse zu den Syndactyli; bei Pipra sind dickere, aber nicht mehrfache Singmuskeln vorhanden.

v. Rapp, über die Tonsillen der Vögel. Dieses Archiv 1843. p. 19. — Sie liegen an der Gaumenseite des Schädels neben der Mündung der Eustachischen Trompete, hinter den Choanen, und zeigen in verschiedenen Familien verschiedene Ausbildung.

Vanbeneden, Note zur l'oreille externe de quelques oiseaux de proie nocturnes. — Mém. de la Société royale des sciences de Liège 1843. 8vo. p. 121.

A. Retzius, über den Magen der Vögel in Förhandl. vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje möte i Stockholm. 696. Siehe den Hannover'schen Jahresbericht.

A. Retzius, Nähere Bestimmung einiger Muskeln der vordern Extremitäten der Vögel. Ebend. p. 659. — Aus der richtigen Deutung der Muskeln ergiebt sich, dass die Furcula als clavicula, die sogenannte clavicula als processus coracoideus zu deuten ist.

Nach Staunius Untersuchungen (Müll. Archiv 1843. p. 449.) kommen auch den Vögeln Lymphherzen zu. Er entdeckte nämlich beim Storch, Strauss und Casuar, Gans (vesicula lymph. sacralis Panizza's) an der in Frage kommenden Erweiterung quergestreifte Muskelbündel. Beim Schwan und bei der Gans wurden die Organe am lebenden Thiere blosgelegt. Stannius konnte keine aktiven Bewegungen sehen. Nach Anwendung des galvanischen Reizes glaubt er einmal eine schwache Zusammenziehung der Wandung gesehen zu haben, woraus geschlossen wird, dass die Lymphherzen der Vögel sich in dieser Beziehung wesentlich von denen der Reptilien unterscheiden. Die passiven Veränderungen von den Respirationsbewegungen konnte er wie ich leicht unterscheiden.

Eine ausgezeichnete descriptive anatomische Untersuchung über die Hirnnerven des Schafes ist von Bonsdorf in den Acta soc. scient. Fennicae. T. II. fasc. 1. Helsingforsiae 1843. p. 146. geliefert.

Nervus oculomotorius erhält einen feinen ramus communicans vom n. nasociliaris. Auch giebt es zwei Verbindungen zwischen dem ersten Ast des Trigeminus und dem n. trochlearis. Bestätigt werden die Aeste zum Tentorium vom trochlearis; sie kommen wahrscheinlich aus einer andern Quelle (vom Trigeminus?). Der ramus frontalis des ophthalmicus trigemini fehlt beim Schaf. Der ophthalmicus theilt sich in den n. nasalis, lacrymalis und trochlearis secundarius. Nasalis giebt unter andern einen Zweig zum untern Ast des oculomotorius, einen Zweig zur Harderschen Drüse. Ramus ethmoidalis bildet am vordern äussern Rande der lamina cribrosa ein Ganglion ethmoidale. N. lacrymalis giebt einen nervus

ciliaris externus longus superior und inferior. N. trochlearis secundarius senkt sich in den obliquus sup. und verbindet sich mit dem vierten Paar.

N. subcutaneus malae vom zweiten Ast des Trigeminus giebt einen Zweig zum rectus oculi superior, der sich im Innern des Muskels mit Zweigen des abducens verbindet. Der zweite Ast giebt auch die mittlere Wurzel des Ganglion ciliare, von der ein Ast zum rectus oculi externus geht. Ein Ganglion supramaxillare der Zahnnerven ist nicht beobachtet. Dagegen sah der Verf. einmal ein Ganglion am hintern oberen Zahnnerven im foramen alveolare posterius. Das Ganglion sphenopalatinum ist doppelt, ein oberes und unteres; das obere liegt mehr an der obern Seite des nervus nasopalatinus, das untere unter dem n. abducens zwischen dem ersten und zweiten Ast des Trigeminus. Am nasopalatinus bei dem Uebergang aus der Nasenhöhle in die Mundhöhle zwei kleine ganglia verrucosa, mit dem ganglion incisivum nicht zu verwechseln. Der zweite Ast des Trigeminus giebt auch einen Zweig zum musc. obliquus oculi inferior. Der Verf. hat Fasern des n. facialis deutlich in den n. petrosus superficialis major zum zweiten Ast des Trigeminus verfolgt. Der dritte Ast des n. trigeminus, und zwar die portio minor, giebt einen ramus communicans zum ersten Ast, und einen gleichen in den zweiten Ast. Unter den Zweigen des buccinatorius ist ein Zweig zum Ductus stenonianus. N. alveolaris inf. enthält in dem Plexus seines vordern Astes oft ein Ganglion. Beim Ganglion oticum ist ein ramus communicans ad ganglion chordae tympani beschrieben. Die Chorda tympani giebt einen Zweig zum r. auricularis vagi und schwillt kurz vor dem Austritt aus der fissura Glaseri in das oben genannte kleine Ganglion an. Ganglion submaxillare fehlt beim Schaf. Daher der Verf. vermuthet, dass das Ganglion chordae tympani jenes ersetze. Bei den rami parotidei des Facialis wird ein kleines Ganglion temporale erwähnt. Am Zungenast des n. glossopharyngeus wurde einmal ein Ganglion linguale beobachtet. R. auricularis vagi bildete. wo er sich an die hintere Seite des Facialis anlegt, ein Ganglion geniculum. Ein Ganglion auriculare posterius am n. auricularis vagi zwischen dem äussern Ohr und arteria auricularis posterior ist nicht beständig. Dieser Knoten nimmt einen feinen Faden vom Ganglion cervicale supremum auf. Bei den Zweigen des n. laryngeus superior ist auch ein Ganglion erwähnt, wo indess von Remak schon ein Ganglion entdeckt ist. Die Abbildungen sind frei von allem überflüssigen und musterhaft. Von besonderm Interesse waren mir in dieser Abhandlung die Aeste der sensoriellen Portion des Trigeminus zu den Augenmuskeln oder

ihren motorischen Nerven, und die Zweige der motorischen Portion des Trigeminus zum ersten und zweiten Ast desselben, welche die Quelle von jenen sein könnten, wenn nicht die Zweige zu den Augenmuskeln dem Gefühl, und die motorischen Fäden zur sensoriellen Abtheilung bestimmt sind, Bewegungen von Canälen, wie der Ausführungsgänge der Thränendrüse und des Ductus Stenonianus, zu versehen. Es ist zu bedauern, dass der Verf. nicht solche tiefere physiologische Fragen bei seinen Untersuchungen berücksichtigt hat. Vergl. Hagenbach, über das 5te Nervenpaar der Wiederkäuer im Bericht über die Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel. VI. Basel 1844. p. 95., wo der Uebergang von Fasern aus dem r. buccinatorius in den infraorbitalis und lingualis beschrieben ist. Der buccinatorius ist schwerlich ein einfacher motorischer Nerve. Er entsteht vielmehr nach Hagenbach aus zwei Wurzeln, wovon die eine der portio major, die andere der portio minor angehört. Hagenbach betrachtet daher den Uebergang von Fasern aus dem buccinatorius in den infraorbitalis beim Reh mit Unrecht als eine der rein sensoriellen Natur des zweiten Astes widersprechende Ausnahme. Eine Ausnahme kann es deswegen nicht sein, weil, wie er kurz vorher selbst zeigte, der buccinatorius der Wiederkäuer oft auch zugleich aus der portio major entspringt. In einzelnen Fällen entspringt übrigens der Ast des buccinatorius zum zweiten Ast oder infraorbitalis, da, wo das Ganglion oticum mit dem nervus buccinatorius zusammenhängt, wo dann noch eine andere Ableitung möglich ist.

Die anatomischen Untersuchungen über Edentaten von Rapp, Tübing. 1843. 4., liefern eine schätzbare Monographie dieser Ordnung, gegründet auf vielseitige eigene Untersuchungen mit Benutzung der von dem Verf. schon früher in Dissertationen niedergelegten Beobachtungen.

Bei Lagothrix Humboldtii theilt sich die arteria axillaris nach v. Tschudi's Beobachtung in zwei vielfach mit einander anastomosirende art. brachiales, welche sich in die radialis und ulnaris fortsetzen. Auch die art. cruralis theilt sich in zwei Stämme, welche sich zur poplitaea wieder vereinigen. Die sacra media theilt sich sogleich in drei Aeste. Dies scheint der erste Anfang zu den Arterienzerfällungen der Stenops zu sein. Müll. Arch. 1843. p. 471.

Die Wundernetze der Extremitäten der Stenops und Bradypus kommen nach Allmann auch bei den Gürtelthieren vor, nach Untersuchung des Dasypus sexcinctus. Fror. N. Not. XXVII. p. 330.

Der Magen des Moschus javanus zeigt einige Eigenthümlichkeiten, die von Leuckart (dieses Archiv 1843. p. 24.)

und Rapp (Archiv f. Naturgeschichte Jahrgang IX. 1843. I. p. 43.) beschrieben sind. Der dritte Magen fehlt ganz.

Leuckart, über einen Arterienplexus der a. infraorbitalis bei Nagern und Raubthieren mit besonders ausgebildeten Schnauzhaaren; er nennt ihn rete mirabile mystacinum. Versammlung d. Naturf. u. Aerzte in Mainz. p. 219.

Breschet beobachtete, dass die Placenta bei den Affen der alten Welt in zwei Theile getheilt ist, auf deren einem sich der Nabelstrang inserirt, während ein Netz von Blutgefässen nach dem andern sich verbreitet, dass die Placenta dagegen bei den Affen der neuen Welt ungetheilt ist. Ebend. p. 220.

Bei Thylacinus Harrisii sind die Beutelknochen nach Owen (Proceed. Zool. Soc. 1843. p. 148.) durch zwei kleine längliche flache Faserknorpel ersetzt, welche in den innern Schenkeln der Bauchringe eingebettet sind. Länge 6‴, Breite 3 bis 4‴. Bei Myrmecobius sind die Beutelknochen sehr dünn, nicht über ½ Zoll lang.

Gasparini, Ueber d. symmetrische Lage der Gaumenfortsätze des Oberkiefers bei d. Säugethieren. — Nuovi Annali delle Scienze naturali. Bologna 1838. T. I. 448.

Savi, Ueber den anat. Bau und die Entwickelung des Rosshufes. — Atti della terza riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. — Oken, Isis 1843. p. 412.

Tscherning, Anatomisch-physiol. Bemerkungen über die Pferdezehe. — Gurlt und Hertwig, Magaz. f. d. ges. Thierheilkunde. 1843. T. IX. p. 129.

Retzius beschrieb einen bei den Säugethieren und dem Menschen vorkommenden unbeachteten Muskel des Halses, musculus transversalis cervicis anterior. Er entspringt von dem vordern Theil des processus transversus des 6ten, 5ten und 4ten Halswirbels und setzt sich an derselben Stelle am 3ten Halswirbel, zuweilen auch am ersten fest. Förhandlingar vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje möte i Stockholm. p. 761.

Ant. Alessandrini, Organum olfactus Cetaceorum generatim, praesertim vero Delphini communis, etc. — Novi Commentarii Acad. scient. Bononiensis. T. VI. Fasc. 1. Bononiae 1843. — Siehe Jahresbericht Archiv 1842. p. CCXXXVII.

Mayer, Peripherische Milze. — Med Correspondenzblatt rheinischer und westphäl. Aerzte. 1843. No. 5. p. 73. — Ausser den Nebenmilzen in der unmittelbaren Nähe der Milz werden hier noch andere peripherische Organe in den Begriff der Milz gezogen. Secundäre Milzen nennt der Verf. ganz kleine Drüsenkörperchen von ¼ Linie bis zu 3 — 4 Linien Durchmesser röthlich oder blutroth, im Innern die Textur der Milz

und die Malpighischen Bläschen zeigend. Sie kommen zerstreut im Unterleibe an der Rückseite und im Becken, im Thorax, am Halse vor. Referent erlaubt sich die Frage, wie diese Körper von Lymphdrüsen unterschieden werden sollen?

Eschricht, über die Anatomie des Hyperoodon. Förhandl. vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje möte i Stockholm. p. 651. kong. danske Vidensk. Selsk. naturvid. og math. afhandl. 10. p. XIX. Siehe den Hannover'schen Jahresbericht.

Lereboullet, Note sur plusieurs points de l'anatomie du Coïpou (Myopotamus Coipus). — L'Institut. 1843. p. 372. — Knochensystem und Eingeweide.

Ackermann, Considérations anatomico-physiologiques sur le Coïpo du Chili. — Comptes rendus d. séanc. de l'Acad. roy. d. Paris. T. XVII. 1843. p. 1236.

M. N. Guillot, Exposition anatomique du centre nerveux dans les quatre classes d'animaux vertébrés. — Bulletin de l'Acad. de Bruxelles. 1843. 8. T. X. p. 123. — Seither ist die Schrift erschienen, worüber im nächsten Jahr zu berichten.

J. Macartney, On the minute structure of the Brain in the Chimpanzee and human Idiot. — Transactions of the royal irish Academy. Vol. XIX. 1843. P. II. p. 332.

Lehrbücher.

R. Wagner, Lehrbuch der Zootomie. 2te Aufl. des „Lehrbuchs d. vergl. Anat." Leipz 1843.

Gurlt, Anatom. Abbildungen der Haussäugethiere. 2te Aufl. Berlin 1843. Fol.

Owen, Lectures on comparative Anatomy a. Physiology of the invertebrate animals. London 1843. 8.

Carus und Otto, Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie. Heft VI. Gefässsysteme. Leipzig 1843. Fol. Die 3 letzten Hefte des von Carus begonnenen Atlasses sind in Verbindung mit Otto herausgegeben. Das 4te enthält die Verdauungsorgane 1835. Das 5te die Geschlechtsorgane 1840.

BERICHT

über die Fortschritte der Physiologie

im Jahre 1843;

von

Dr. Th. Ludw. Wilh. Bischoff,
Professor der Anatomie und Physiologie in Giessen.

I. Allgemeine Physiologie.

Lehrbücher. — Lebenskraft. — Molecularbewegungen. — Periodicität. — Entwicklung einfacher Organismen. — Entwicklung von Imponderabilien. — Raçen.

Valentin, Lehrbuch der Physiologie d. Menschen. T. I. Braunschweig 1843.

R. Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. Braunschweig 1843. 8. Bd. I.

Cretzschmar, Beiträge zur Lehre von d. Leben. 2ter Theil. Entstehungslehre. Frankfurt a. M. 1843. 8.

G. Kürschner, Grundriss d. allgem. Physiologie, nach dem Tode d. Verf. herausgegeb. v. R. Wagner. Eisenach 1843. 8.

E. A. Platner, Grundzüge einer allgem. Physiologie. I. Jena 1843.

Prichard, A. natural history of man. London 1843.

R. Todd and Bowmann, The physiological Anatomy and Physiology of man. P. I. London 1843. 8.

James Turner, A Register of experiments performed on living animals. P. II. 1843. 8.

Const. James, Recherches et expériences pendant un voyage a Naples avec M. Magendie. — Gazette médicale de Paris. T. XI. 1843. p. 669 und 781.

Francesco Chiapelli theilte in seinen Ricerche fisiologiche (1843) einige Gedanken über Physiologie im Allgemeinen mit, bekannte Sachen, an Versuchen ein Paar, dass organische Materien das regelmässige Anschiessen der Krystalle in Wasser gelöster Salze befördern.

Von Herrn Prof. Klenke in Braunschweig sind auch im Jahre 1843 wieder zwei Schriften physiologischen und pathologischen Inhaltes erschienen; die eine: Neue physiologische Abhandlungen, Leipzig bei Bösenberg, die andere: Untersuchungen und Erfahrungen im Gebiete der Anatomie, Physiologie, Micrologie etc. 2 Bde. Leipzig. Fest'sche Buchhandlung. Es thut mir Leid, dass ich Hrn. Klenke, der mich auch in zwei Kritiken wegen meiner embryologischen Arbeiten gelobt hat, und sich dabei als auch auf diesem Gebiete fortwährend beschäftigt und praktisch erfahren erklärt hat, in der grossen Zahl seiner in den letzten Jahren erschienenen 10 bis 12 Schriften und Arbeiten nicht mehr folgen kann. Früher, als seine Thätigkeit und Productivität mehr speculativer Art war, konnte man sie noch eher begreifen, ihnen leichter folgen. Allein seit 1843, wo er sich von der leichten jugendlichen Schwärmerei des Geistes zu den Thatsachen gewendet hat, theilt derselbe eine solche Menge der schwierigsten und seltensten Beobachtungen und Erfahrungen mit, wie sie anderen Sterblichen kaum während ihres ganzen Lebens möglich und zu Theil werden. Da kann ich nun nicht mehr mitkommen, und muss deshalb die Leser um Verzeihung bitten, wenn ich sie an die Bücher selbst verweise.

Dr. Michaelis glaubt, dass die Zeit gekommen sei, einzusehen, dass eine Lebenskraft, so wie man sich dieselbe jetzt vorstellt, nicht existirt, dass sie vielmehr nur in einer Vereinigung verschiedener auch ausserhalb des Organismus vorhandener Kräfte bestehe. Da indessen die Cohäsions- und chemische Attractionskraft für sich allein unzureichend sind, die Mischung, Form und Actionen der organischen Körper zu erklären, so glaubt er, dass hiezu eine dritte Potenz vorhanden sei, bei den Pflanzen die Electricität des Bodens und der Luft, bei den Thieren der Nerveneinfluss, welcher der Electricität ähnlich, wenn nicht mit ihr identisch sei. Um letztere Frage zu prüfen, stellte er einige Versuche an, in welchen er gefunden haben will, dass das Neurilem isolirend für die Electricitätsentwickelung sei, das Nervenmark aber deutliche Spuren von Electricität, besonders bei Reizung der Nerven, zeige. Zur Prüfung der Ansicht, wie Electricität auf die Mischung modificirend einwirken könne, setzte er aufgelöste organische Substanzen bei Gegenwart von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlen-

und Wasserstoff dem Einflusse der Electricität aus, und will hieraus allerlei chemische Modificationen hervorgehen gesehen haben. Desgleichen behauptet er, dass die Electricitätsentwickelungen einen sehr verschiedenen Einfluss auf die Entwicklung von Hühnereiern ausgeübt hätten, und namentlich Missbildungen hervorgerufen. Diese die Mischung und Cohäsion modificirenden neuro-electrischen Kräfte vermag nun freilich die Chemie nicht zur Bildung von Organismen oder selbst nur organischer Materie in Anwendung zu setzen. Sie sind auch überhaupt jetzt nicht mehr unmittelbar zur Erschaffung von Organismen wirksam; aber sie sind es in den organischen Keimen, welche den Organismen die Fähigkeit ertheilt, diese zu produciren u. s. w. Archiv für Pharmacie 1843. Bd. 34. p. 294.

H. Rathke, Ueber Molekularbewegungen in thierischen Zellen. — Müller's Archiv f. Anat. 1843. p. 367.

Rathke macht in diesem Archiv 1843. p. 367. auf die häufig in Zellen, namentlich in Dotterzellen zu beobachtenden Molekularbewegungen aufmerksam. Es könnte hier scheinen, als wenn dieselben, durch die Zellenwand von äusseren Einflüssen abgeschlossen, activ seien. Allein schon die allmählige Ausdehnung einer solchen Zelle, wenn man sie mit Wasser befeuchtet beobachtet, zeigt, dass Wasser in sie eindringt und dadurch wohl Strömungen erregt werden, durch welche jene Bewegungen bedingt sind. Dass dem so ist, beweiset, dass wenn man statt Wasser einen Tropfen Oel zusetzt, diese Bewegungen gänzlich fehlen.

Griffith liefert einen Aufsatz über die Molekularbewegungen fein vertheilter Körper, in welchem er sich der Ansicht R. Brown's anschliesst, dass sie nicht von der Verdunstung abhängig sei. Es kommt dabei auf die feinste Vertheilung, auf das Verhältniss des spec. Gewichts der Molekule und der Flüssigkeit, in welcher sie suspendirt sind, und auf die Zähigkeit oder Klebrigkeit der letzteren an. Eine nähere Erklärung giebt aber der Verf. nicht. London Medic. Gaz. 1843. Vol. 32. p. 502.

Todd und Bowmann, Ueber Molekularbewegung aus: T. u. B. Physiological Anatomy and Physiology of man. — Fror. N. Not. 1843. T. XXVII. p. 225.

Todd und Bowmann sind der Ansicht, dass alle organischen Bewegungen, Muskel- und Wimperbewegungen, so wie die der Spermatozoiden auf Molekularbewegungen, veranlasst durch Endosmose und Exosmose, beruhen. Doch haben sie keine direkten Beweise für diese Ansicht beigebracht.

Martens, Recherches sur les causes de la mort natu-

relle. — Bulletin de l'Acad. royale de Bruxelles 1843. T. X. 1. p. 327.

G. Schweig, Untersuchungen über periodische Vorgänge im gesunden und kranken Organismus des Menschen. Karlsruhe 1843. 8.

Der Verf. hat sich in dieser Schrift die schwierige Aufgabe gestellt, den Einfluss der Zeit, d. h. aller der tellurischen und kosmischen Ursachen, die in und mit der Zeit auf den Organismus einwirken, auf die normalen und pathologischen Vorgänge im menschlichen Körper zu untersuchen. Er hat die Schwierigkeit solcher Untersuchung hinlänglich selbst gefühlt, und sich deshalb zunächst auch nur auf einige Punkte beschränkt, zu deren vollkommner Erörterung und Berichtigung aber ebenfalls wohl noch Vieles fehlen möchte. Indem er zunächst ganz richtig den Stoffwechsel im Organismus und die Untersuchung der Ingesta und Egesta als die der Beobachtung zugänglichsten Verhältnisse betrachtet, aus welchen sich Schlüsse auf die Lebenserscheinungen ziehen lassen, so hat er sich zunächst eine der wichtigsten Excretionen, die des Harns, und bei dieser wieder die der Harnsäure gewählt, um den Einfluss der Zeit auf die Quantität seiner Ausscheidung zu prüfen. Leider ist die dabei angewendete Methode der Harnsäure-Bestimmung, nämlich einfach den Harn mit Schwefelsäure zu behandeln, ganz unsicher. Da sich der Verf. derselben indessen überall bediente, so können seine Resultate dennoch einen relativen Werth und Richtigkeit besitzen. So glaubt Schweig erstens eine fortwährende Schwankung der Menge der Harnsäure während der verschiedenen Tageszeiten bemerkt zu haben, vermöge welcher bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang das Minimum und zwischen 8 und 9 Uhr Morgens und 4 und 5 Uhr Nachmittags das Maximum der Absonderung eintritt. Sodann glaubt er zweitens einen sechs Tage langen Cyclus in der Absonderung der Harnsäure gefunden zu haben, den er die trophische Periode nennt. Ferner hat auch die Erdnähe und Erdferne einen Einfluss auf die Harnsäureabsonderung, indem sie sich vor der grössten Erdnähe und vor der grössten Erdferne deutlich vermindert, und vor und nach der grössten Erdferne mehr Harnsäure excernirt wird, als in der entsprechenden Zeit der Erdnähe. — Als eine zweite Erscheinung der Periodicität, in welcher sich der Einfluss der Zeit deutlich ausspricht, hat der Verf. die Menstruation gewählt. Zwar ist es sicher, dass der Mond keinen erzeugenden Einfluss auf diese Erscheinung ausübt. Aus den Beobachtungen des Verf. und Anderer geht indessen hervor, dass die mittlere Dauer der zwischen zwei Menstrua

tionsanfängen gelegenen Zeit fast genau mit der Zeit des sogenannten anomalistischen Laufes des Mondes, oder der Zeit, die der Mond zu einer elliptischen Bewegung um die Erde braucht, zusammenstimmt, indem jene 27,8 Tage, diese 27 Tage und 13 Stunden umfasst. Was ferner den Einfluss der Tageszeit auf das Erscheinen der Menstruation im Allgemeinen betrifft, so zeigt sich eine Coincidenz mit der täglichen Harnsäureabsonderung, indem das Minimum der Neigung zum Eintritt der Menstruation in die Zeit fällt, wenn die Sonne im Zenith oder Nadir kulminirt. Dasselbe gilt auch rücksichtlich der Tageszeit, zu welcher bei ein und demselben Individuo die Menstruation zurückkehrt, indem die Minima und Maxima auch hier mit denen der Harnsäureabsonderung synchronistisch sind. Der Verf. versucht dann auch noch weiter den Zusammenhang der Menstruation mit der anomalistischen Zeit zu verfolgen, gesteht aber selbst, dass hierzu offenbar noch mehrere, das Erscheinen der Menstruation bedingende Elemente fehlen. — Von physiologischen Erscheinungen glaubt dann ferner der Verf. auch noch einen Einfluss der zeitlichen Verhältnisse auf die Sterblichkeit nachweisen zu können. Es zeigt sich hier zunächst derselbe Einfluss des Sonnenauf- und Unterganges, nur noch stärker entwickelt auf den Eintritt des Todes zu den verschiedenen Tageszeiten, wie auf die Absonderung der Harnsäure, aus welcher Uebereinstimmung bei so verschiedenen Erscheinungen der Einfluss der Sonnenzeit auf alle physiologischen Vorgänge allerdings ziemlich deutlich wird. Rücksichtlich einzelner Todesarten zeigt die Lungentuberkulose die Eigenthümlichkeit, vorzugsweise in den Morgenstunden dem Tode zu verfallen. Für den Selbstmord fällt das Minimum in die Stunden nach Mittag, das Maximum in die Morgenstunden zwischen 6 — 8 Uhr. Ebenso ermittelt der Verf. die Minima und Maxima der Todestage für Kinder bis zum 20sten Tage nach der Geburt, für Pneumonie und Typhus, untersucht auch noch den Einfluss der anomalistischen Zeit auf die Sterblichkeit, und findet namentlich hier ein umgekehrtes Verhältniss wie für die Harnsäureabsonderung, woraus sich vielleicht der sehr wichtige Schluss ableiten liesse, dass wenn unter gewissen Umständen die Ernährung (ausgedrückt durch die Menge der erzeugten Harnsäure) sich gesteigert zeigt, die Summe der Todesfälle vermindert wird, und umgekehrt. Doch folge ich hierbei dem Verf., so wie bei seinen ähnlichen Untersuchungen über pathologische Fälle, namentlich bei einem Epileptischen, nicht weiter, da überhaupt specielle Einsicht zum Verständniss erforderlich ist.

Dr. Minding hat sich in Simon's Beiträgen I. 4.

p. 469. auch über die organische Periode mit besonderer Rücksicht auf diese Untersuchungen Schweig's ausgelassen.

Andral und Gavarret haben gefunden, dass wenn man einer eiweisshaltigen Flüssigkeit ihre alkalische Beschaffenheit durch Zusatz einer Säure nimmt, sich sodann alsbald in ihr die microscopischen Zellen eines Pilzes entwickeln. (Comptes rendus 1843. Janv. No. 5. p. 266.

Mulder hat Untersuchungen über die Essigmutter Mycoderma s. Hygracoris angestellt, als Beispiel der Entstehung und Ernährung eines der einfachsten Organismen aus und in bekannten Elementen. Während der Pilz wächst, verschwindet nach und nach die Essigsäure und das von dieser aufgelöste Eiweiss. Beim Verbrennen desselben giebt er nicht die geringste Spur Asche, und ist also ein Beispiel einer Planze, die keine sogenannten unorganischen Bestandtheile enthält; dagegen überzeugt man sich, dass ein stickstoffhaltiger Körper darin ist. Wenn man der Pflanze alles Protein entzieht, so bleibt reine Cellulose ($C_{24} H_{42} O_{21}$) zurück. Das Verhältniss beider in der Pflanze ist 1 : 4. Bei der Bildung der Pflanze geht also das aufgelöste Eiweis in den festen Zustand über. Die Cellulose muss aus der Essigsäure entstehen. Ein Keim des Pilzes reicht hin, um die Elemente der Essigsäure zu bestimmen, sich in Zellen zu gruppiren, d. h. Cellulose zu bilden, und es geht also hier eine organische Materie unmittelbar in eine Pflanze über, ohne vorher in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak zerfallen zu sein, wie man, als unter allen Verhältnissen nothwendig, behauptet hat. Annalen d. Chemie u. Pharmacie 1843. Mai. p. 207.

Unger, Die Pflanze im Momente der Thierwerdung. Wien 1843. 8.

Der Verf. glaubt beobachtet zu haben, dass die Sporidien einer Alge, Vaucheria clavata Agdh s. Ectosperma clavata Vauch., nachdem sie sich von der Mutterpflanze getrennt, mit einem Flimmercylinder-Epithelium bedecken und vermittelst desselben willkürlich! in dem Wasser bewegen, also thierische Natur annehmen. (Ich habe schon bei einer andern Gelegenheit darauf hingewiesen, dass solche Bewegungen noch nicht auf Beseeltsein, Willen, Animalität etc. schliessen lassen; dann wäre auch ein einzelner Flimmercylinder ein Thier. Dieser Ansicht ist neuerdings auch v. Siebold, welcher das Phänomen bestätigt hat, beigetreten [Gratulationsschrift zu dem Jubiläum Koch's 1844], und es geht nur das Bemerkenswerthe aus Unger's Beobachtung hervor, dass Flimmerbewegungen auch bei Pflanzen vorkommen.)

Werner Nasse, Versuche über den Antheil des Her-

zens an der Wärmeerzeugung. — Med. Correspondenzblatt rheinischer und westphälischer Aerzte. 1843. No. 13. p. 215.

Nach W. Nasse ist bei Vögeln die Wärme des Blutes des linken Herzens um $\frac{1}{5}$° R. höher als die des rechten, während diese der Wärme der Cloake ungefähr gleich ist. Corr. Bl. rhein. und westphäl. Aerzte 1843. No. 13. (Die Versuche sind mit dem Thermometer angestellt, und daher wohl wenig zuverlässig. Sicher wäre hier besser der thermoelectrische Apparat anzuwenden. Ref.)

Roger, Rech. exper. sur la température chez les enfants etc. — Comptes rendus de l'Acad. de Paris. 1843. T. XVII. p. 1355.

Nach Henry Roger haben neugeborne Kinder im Augenblicke der Geburt die ihnen später auch zukommende Temperatur von 37,25° C. Allein schon nach einigen Minuten sinkt sie auf 35,50°. Aber am folgenden Tage ist sie schon wieder 37,05°, und bleibt so steigend bis zu 37,21° C. In Krankheiten steigt die Temperatur bis auf 42,50° und fällt bis auf 23,50°. Compt. rend. Dec. 1843. No. 26. Fror. N. Not. No. 630.

Rücksichtlich der Bedingungen und Ursachen der thierischen Wärmeerzeugung schliesst sich Jeffreys ganz den Ansichten Liebig's an. Das Material zur Verbindung mit dem Sauerstoff leitet er ebenfalls theils von den zersetzten organischen Gebilden, theils direkt von den Nahrungsmitteln ab. — Dagegen hält er den durch Theorie und Erfahrung vollkommen widerlegten Gedanken fest, dass der Stickstoff der Atmosphäre zur Darstellung von Stickstoffverbindungen mit den stickstofffreien Nahrungsmitteln verwendet werde.

J. Jeffreys. View upon the statics of the human chest animal heat and determination of the blood to the heat. Lond. 1843. 8.

Fouriault hat gefunden, dass Thiere in Wasser oder Oel eingetaucht, oder in undurchdringliche Hüllen eingeschlossen, unter bedeutender Temperaturerniedrigung, Säugethiere um 15, 17 und 19°, Vögel um 14—15°, bald sterben. Die meisten sterben früher in Oel als in Wasser. Die Absorption von Wasser durch die Haut ist dabei erwiesen. Frösche sterben auch in ausgekochtem Wasser nicht, wohl aber in Oel. Comptes rendus 1843. Jan. No. 3. p. 139. Gaz. med. 1843. p. 807.

Dr. Th. Strattou will in der Bauchhöhle einer Hündin, welche 48 Stunden gefroren im Wasser gelegen, 4 sich noch bewegende, runde, bräunliche, 6—8 Zoll lange und 3—4 Linien dicke Würmer gefunden haben. Es war kein Zeichen

zu entdecken, dass sie von aussen eingedrungen waren. Edinb. med. and surg. Journ. 1843. No. 60. p. 261.

Nach Matteuci ist das Leuchten des Leuchtwurmes (Ver luisant) ein Verbrennungsakt, und richtet sich ganz nach der Gegenwart von Sauerstoff. Die Temperatur hat dabei auch einen ansehnlichen Einfluss. L'Institut No. 503. Es wird aber keine Wärme bei dem Leuchten entwickelt. Fror. N. Not. No. 583.

Quatrefages hat höchst interessante Beobachtungen über das Leuchten einiger Anneliden und Ophiuren gemacht. Bei diesen geht diese Erscheinung nicht von einer abgesonderten Materie aus, wie dieses bei Lampyris, Elater und manchen Weichthieren der Fall ist, wo dann das Leuchten ein Verbrennungsakt zu sein scheint, sondern die die Füsse bewegenden Muskeln sind der Sitz der Phosphorescenz. Diese tritt nur in dem Momente auf, wo die Muskeln sich bewegen, und ist ebenfalls, wie die Bewegungen der Muskeln, nicht über die ganze Ausdehnung derselben verbreitet, sondern tritt an einzelnen Punkten vereinzelt auf, wie die Contractionen. Das Phosphoresciren lässt mit den Bewegungen der Muskeln nach, verschwindet, wenn diese sich nicht mehr contrahiren, und kehrt wieder, wenn diese sich wieder erholt haben. Hieraus ergiebt sich nun die vollkommenste Analogie mit der Electricitätsentwickelung, welche bei den Muskelbewegungen auftritt, und wenn nun höchst wahrscheinlich beide Erscheinungsweisen, Licht und Electricität, überhaupt auf ein Agens zurückzuführen sind, so wäre es sehr interessant, ob nicht bei diesen leuchtenden Thieren auch Spuren von Electricitätsentwickelung nachzuweisen wären. Dazu könnte vielleicht die von Dugès entdeckte grosse Species von Syllis fulgurans in der Umgegend des Vulkans von Agde benutzt werden. Ann. des sc. nat. 1843. Mars. p. 183. Fror. N. Not. No. 586.

Nasse, die Bedingungen der Erzeugung eines Leuchtens am menschlichen Körper. — Med. Correspondenzblatt rhein. und westphäl. Aerzte. 1843. No. 14. p 223.

Nasse d. Aeltere hält für die Bedingung des Leuchtens am menschlichen Körper eine Behinderung des Athmens und mangelhafte Aufnahme des Sauerstoffes in die Lungen. Hierdurch wird die Verbindung mehrerer des Leuchtens fähiger Substanzen des menschlichen Körpers, wie Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff, mit dem Sauerstoff behindert. Sie werden an verschiedenen Orten im freien Zustande ausgeschieden, und können dann bei ihrer jetzt erfolgenden Verbindung mit dem Sauerstoff das Leuchten veranlassen.

Collier erzählt eine Erscheinung der Phosphorescenz an

dem Körper und der Wäsche einer an Psoriasis leidenden Frau, welche gewohnt war, ganz enorme Quantitäten Fett zu sich zu nehmen. Die Erscheinung dauerte mehrere Tage und wiederhohlte sich nach übermässigem Fettgenuss. The Laucet 1843. Gaz. med. 1844. No. 8. p. 125.

Zantedeschi, Ueber die elektrischen Ströme des Zitterrochens. — Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 397. — Oken, Isis 1843. p. 418. — Sind durch frühere Mittheilungen bereits bekannt.

Dass man auch noch an dem aus dem Fische herausgeschnittenen electrischen Organe durch Reizung der zu ihm gehenden Nerven eine Entladung hervorbringen kann, bis die Reizbarkeit der Nerven erschöpft ist, hat Matteucci durch neue Versuche gezeigt. Er ist dadurch selbst zu dem schon längst einleuchtenden Schlusse gelangt, dass die Nerven sich zu dem electrischen Organe gerade so, wie die Nerven zu den Muskeln oder anderen Organen in Betreff der Erregung ihrer Funktion verhalten. Er fand ferner, dass man selbst noch eine einzelne Säule des electrischen Organs durch Reizung des sich in ihr verzweigenden Nerven zu einer Entladung veranlassen kann, die durch einen Froschschenkel angezeigt wird. Magnetisiren von Stahlnadeln durch die Entladung wollte ihm nicht gelingen. Comptes rendus. T. XVI. p. 930. Fror. N. Not. T. XXVI.

Eine ausserordentliche Empfindlichkeit eines Gelähmten, der früher mit Strychnin behandelt worden, gegen einen schwachen galvanischen Strom beobachtete Matteucci. Nach einmaliger Anwendung desselben mittelst der Acupunctur entstanden Krämpfe, welche drei Stunden dauerten. Ein einziges Plattenpaar brachte später noch Zuckungen hervor. Comptes rendus. T. XVI. p. 935.

Matteucci hat ferner gesehen, dass die reflektorische Entladung des electrischen Organes des Zitterrochen eben so, wie die reflektorischen Zuckungen der Muskeln, durch narkotische Gifte in hohem Grade gesteigert wird. Bei Betupfung des electrischen Gehirnlappens eines schon sehr schwachen Rochens mit einer Kalilösung, starb der Fisch unter heftigen Entladungen. Durch Reizung der einzelnen, in ein electrisches Organ eintretenden Nerven kann man immer auch einzelne Theile des Organes entladen. Ferner betrachtet er aufs Neue den Umstand, dass die untere oder Bauchseite des electrischen Organes und aller Stücke desselben immer negative, die Rückenseite immer positive Electricität zeigt, als einen Beweis der gänzlichen Verschiedenheit des electrischen Organes von einer galvanischen Säule. (Comptes rendus. 1843.

Febr. No. 8. p. 455. Fror. N. Not. T. XXV. p. 184.) Letztere Folgerung erscheint durchaus unbegründet.

Ein Aufsatz von Matteucci über einen electrischen Strom in den Muskeln lebender oder eben getödteter Thiere in den Ann. des sc. nat. T. XIX. p. 313. giebt nur dieselben Resultate, welche wir über diesen Gegenstand von demselben Forscher in den vorjährigen Jahresberichten mitgetheilt haben. — In einem zweiten, ebendas. T. XX. p. 82., beweiset er zuerst, dass die Nerven keinen weitern Antheil an dem Muskelstrom haben, als den eines schlechten Leiters, welcher das Innere oder Aeussere des Muskels repräsentirt. Sodann spricht er seine Ueberzeugung aus, dass diese in den Muskeln eines Thieres frei werdende Electricität eine Folge seiner Ernährung, der Verbindung des Sauerstoffes des arteriellen Blutes mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff des Muskels sei. Ueber die Ursache des sogenannten Froschstromes, der nur bei diesem Thiere sich findet, und dessen Verschiedenheit von dem Muskelstrom Matteucci festhält, hält er es bis jetzt nicht für möglich, eine Ursache aufzufinden.

Pring, Ueber die Erregung der Electricität durch Muskelbewegung. — London medical Gazette. 1843. Jan. — Fror. N. Not. 1843. XXVI. p. 119.

James H. Pring, Observations on Dr. W. Muller's Experiments on the evolution of Electricity from the human body. — London med. Gazette. 1842—43. Jan. Vol. 1. p. 512.

Nach William Muller sollte sich ein beträchtlicher Grad freier Electricität bei starker und plötzlicher Muskelbewegung, namentlich bei plötzlichem Aufstehen von einem Sessel, zeigen. (Med. Examiner. 1842. Feb. No. VIII.) Dr. Pring hat gezeigt, dass diese Electricität nur von der Reibung der Kleider und Kissen des Stuhles herrührt.

Schon in dem vorigen Jahresberichte p. XCIII. habe ich der Beobachtungen Letheby's an dem Gymnotus und seiner daran geknüpften Ansichten über die Identität von Electricität mit dem Nervenagens Erwähnung gethan. Zwei Vorlesungen desselben in der Lond. med. Gaz. 1843. Vol. XXXI. p. 886. und 918. behandeln denselben Gegenstand ausführlicher.

S. G. Morton, Bemerkungen über die alten Peruaner. — The Edinburgh new philosophical Journal. 1842. Juli — October. — Fror. N. Not. 1843. T. XXV. p. 65.

Der Verf. widerruft hier vorzüglich nach den Ergebnissen der von D'Orbigny gesammelten Thatsachen seine frühere Ansicht, dass die langgezogenen Schädel der alten Peruaner eine natürliche Beschaffenheit derselben gewesen sei. Er glaubt jetzt, dass sie durch Kunst hervorgebracht wurden,

und dass daher die jetzigen Peruaner noch das Land ihrer Vorväter bewohnen, aber die Sitte der künstlichen Formirung der Schädel aufgegeben haben. Dagegen bestätigt er die auffallende Kleinheit der peruanischen Schädel, die nur die der Hindus an Grösse übertreffen.

Bradford, Der Ursprung und Geschichte der rothen Menschenrace. — Edinburgh new philosophical Journal. October 1842. und Januar 1843. — Fror. N. Not. 1843. T. XXV. p. 145. — Nach demselben stammen die zahlreichen amerikanischen Völkerschaften alle von einer Nation ab, die einst gross, civilisirt, ackerbautreibend etc. war, aber durch gesellschaftlichen Verfall, nationale Umwälzungen, Einfälle von Sekten barbarischer Völkerschaften etc. zu Grunde ging und in viele Reiche zerfiel. Die Ureinwohner Amerika's stammen wahrscheinlich nicht aus der Tartarei und Mongolei und Sibirien, sondern von den Chinesen, Hindus etc. ab und gelangten viel wahrscheinlicher über die Inseln des stillen Oceans, als über die Behringsstrasse nach Amerika. Die rothe Race scheint ein Urzweig der Menschenspecies zu sein, die sich in vielen Gegenden der Erdoberfläche durch frühe Civilisation auszeichnete, und im höchsten Alterthum in Amerika einwanderte.

Retzius, Om formen af Nordboernes cranier. Stockholm 1843. — Förhandl. vid naturforskar. möte i Stockholm år 1842.

C. Werth, Die Entwickelung der Menschen-Raçen und Einwirkung der Aussenwelt. Lemgo 1842. 8.

Im Edinb. new philos. Journ. Oct. 1843 — Jan. 1844. befindet sich eine Mittheilung von Dr. Lund über von ihm in Brasilien aufgefundene wirkliche fossile Menschenknochen. Sie kommen in einer Kalksteinhöhle mit anderen Knochen ausgestorbener Säugethierarten vor, obgleich es nicht gewiss ist, ob sie mit diesen gleichzeitig an jene Stelle gelangten. Die Schädel hatten die Bildung der amerikanischen Raçe mit abgeflachter Stirn, welche Lund für natürlich hält. Fror. N. Not. 1844. No. 624.

H. Rathke, Ueber die Macrocephali bei Kertsch in der Krimm. — Müller's Archiv f. Anat. etc. 1843. p. 142.

Rathke beschreibt in diesem Archiv p. 142. einige Fragmente von Schädeln, welche in der Umgegend von Kertsch in der Krimm gefunden worden, die sich durch ihre ungewöhnlich grosse Höhe im Verhältniss zu ihrem Grunddurchmesser auszeichnen. Sie werden Macrocephali genannt, und wahrscheinlich ist der von Blumenbach Decas I. Tab. 3. abgebildete Macrocephalus aus jener Gegend. Diese Gestalt erhielten die Schädel höchst wahrscheinlich und nach einer Angabe des Hippocrates durch künstliches Formen, und es ist

demnach sehr merkwürdig, dass dieselbe auffallende Sitte, welche wir auch von einigen Völkerschaften Amerika's kennen, auch in gewissen Gegenden von Asien und Europa verbreitet war.

Purkinje. Vortrag über die mikroskopischen Krystalle in thier. Flüssigkeiten. — Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1843. 4. p. 156. — Es wird nur die Methode angegeben, nach welcher die Thränen, die wässrige und Glasfeuchtigkeit des Auges, Labyrinthwasser, Nasenflüssigkeit, Speichel, Harn, Serum nach Eintrocknen eines Tropfens auf einer Glasplatte untersucht wurden.

Um zu mikroskopischen Untersuchungen bei Lampenlicht weisses Licht zu erhalten, schlägt Griffith vor, das Lampenlicht durch ein dunkelblaues Glas durchfallen zu lassen, wodurch es ganz farblos wird. Lond. med. Gaz. 1843. No. 33. p. 248.

II. Vegetative Processe.

Mischung. — Hunger. — Verdauung. — Fettbildung. — Galle. — Resorbtion. — Lymphe. — Milz. — Blut. — Blutbewegung. — Athmen. — Absonderungen. — Stoffwechsel.

Nachdem früher Flandin und Danger die Gegenwart von Kupfer und Blei als normalen Bestandtheil des menschlichen Körpers geläugnet, Devergie aber dieselben wieder gefunden haben wollte, bestätigt jetzt Jules Barse diese letztere Behauptung nach Untersuchung zweier Körper. Indessen konnte er nur das Kupfer metallisch darstellen, das Blei nur durch Reaktionen anzeigen. L'Institut No. 503.

P. S. Denis, Etudes chimiques physiologiques et médicales sur les matières albumineuses. Commercy 1843. 8.

Mulder hat eine Arbeit über die Oxydationsprodukte des Proteins im thierischen Organismus geliefert. Annalen d. Chemie u. Pharm. 1843. Bd. XLVII. p. 300. Nachdem er sich durch die Elementaranalyse überzeugt, dass in dem Fibrin des gesunden und noch mehr des Entzündungsblutes mehrere, wenigstens zwei Oxydationsstufen des Proteins, eine mit zwei und eine andere mit drei Atomen Sauerstoff mehr als das Fibrin, vorkommen, so stellt er folgende, für Physiologie und Pathologie wichtige Lehre auf. Das Protein gelangt in Verbindung mit Phosphor und Schwefel von den Pflanzen in die Zusammensetzung des Blutes. Hier wird es in den Lungen theilweise oxydirt und findet sich in dem Blute nicht nur als Albumin und Fibrin, sondern auch noch als Proteinbioxyd und

Proteintritoxyd. Das Haematin des Blutes ist nicht allein der Träger des Sauerstoffs, sondern noch mehr das Protein, und das Athmen ist in der That eine stärkere Oxydation des Blutes. Während des Kreislaufes geben diese höheren Oxydationsstufen des Proteins ihren Sauerstoff ab, und in dem venösen Blute findet sich weniger oder kein Oxyprotein. Das nicht oxydirte Protein dient zur Bildung der Muskelfaser, der oxydirte Antheil zur Bildung von Zellgewebe, Chondrin und Horngeweben, während durch Lunge und Leber die Materien aus dem Körper abgeschieden werden, welche von den proteinfreien Nahrungsstoffen und dem Rest des Oxyproteins im Körper zurückgeblieben sind. — Die Entzündung nun ist wirklich ein stärkerer Oxydationsprocess des Blutes. Bei ihr finden wir Proteinbioxyd und Proteintritoxyd in reichlicherer Menge im Blute, in der sogenannten Faserhaut und in den Exsudaten. Es ist in ihr nicht mehr Fibrin, sondern mehr Oxyprotein als im Normalzustande vorhandern. Die entzündungswidrigen Mittel wirken wahrhaft desoxydirend. — Diese Arbeit enthält ausserdem viele Aufklärungen über Angaben von Bouchardat über Epidermose und Albuminose, die Anwesenheit von Leim im Fibrin, die Verschiedenheit der Auflöslichkeit von venösem und arteriellem Fibrin etc.

Geleitet durch die Ueberzeugung, dass das Fett eine der wichtigsten Rollen bei der thierischen Stoffmetamorphose spielt, hat Lehmann einige Untersuchungen über die Abhängigkeit der Milchgährung von der Gegenwart von Fett, und die Veränderungen, welche die dabei angewendeten Substanzen erleiden, angestellt. Ich hebe von den Resultaten nur hervor, dass die Gegenwart von Protein und Milchzucker allein nicht zur Bildung von Milchsäure, oder überhaupt zur Einleitung der Milchgährung genügen, sondern dass durchaus Fett zugegen sein muss, was sich an die Angaben Peligot's, dass die Proteinverbindungen bereits eine gewisse Umwandlung erlitten haben müssen, ehe sie aus Zucker Milchsäure zu erzeugen fähig sind, und Mitscherlich's, dass keine Milchgährung ohne Gegenwart von etwas Milch möglich ist, anschliesst. Ferner, dass in den angestellten Versuchen bei der eingetretenen Gährung keine Fermentkügelchen, Pilze, Schimmel etc. erscheinen, oder nur zufällig auftreten. Simon, Beiträge I. p. 63. Schmidt's Jahrbücher I. XXXIX. p. 147.

Helmholtz hat Versuche über Fäulniss und Gährung angestellt, namentlich um sich zu überzeugen, von welchen Bestandtheilen der Atmosphäre dieselbe abhängig sei. Indem er die Versuche von Schwann und Andern mit demselben Resultate wiederholte, dagegen die Aussage Liebig's, dass thierische Stoffe, Harn, Fleisch etc. in sehr sorgfältig gereinigten

Gefässen nur sehr langsam faulen und die von Gay-Lussac, welcher im Traubensafte Gährung durch den electrischen Strom hervorgerufen haben will, nicht bestätigt fand, daher weder den Sauerstoff, noch die Electricität für fähig halten konnte, Gährung und Fäulniss einzuleiten, blieben nur noch zwei Bestandtheile der Atmosphäre übrig, von denen dieselbe hätte abhängen können, nämlich die Exhalationen fauliger Substanzen, oder die Keime organischer Wesen. Nun fand er aber, dass organische Substanzen durch eine thierische Membran von faulenden Flüssigkeiten abgeschlossen, zwar wohl in Fäulniss übergehen, sich dabei aber keine Infusorien oder Pilze in ihnen entwickeln. Die Gährung im Weinmost unter ähnlichen Bedingungen trat dagegen nicht ein. Er schliesst daraus, dass die Fäulniss unabhängig vom Einflusse lebender Wesen bestehe, die Gährung (wenigstens im Weinmost) dagegen nicht.

(Bei dieser Gelegenheit will ich erwähnen, dass ich schon vor mehreren Jahren Versuche über Fäulniss thierischer Flüssigkeiten in ganz abgeschlossenen thierischen Blasen, z. B. im Graafschen Bläschen des Eierstockes in unterbundenen Partieen der Allantois etc., angestellt habe, und dabei, während die umgebende Flüssigkeit von Infusorien wimmelte, und die in den Blasen enthaltene abscheulich stank, in diesen entweder gar keine oder nur sehr wenige Monaden und stabförmige Infusorien sah. Ref.)

H. Nasse hat den Morgens nüchtern von einem gesunden Manne ausgeräusperten Schleim analysirt und denselben zusammengesetzt gefunden aus:

Wasser	955,520	
Schleimstoff mit etwas Eiweiss .	23,754	
Wasserextrakt	8,006	36,457
Alkoholextrakt	1,810	
Fett	2,887	
Chlornatrium	5,825	
Schwefels. Natron	0,400	6,503
Kohlens. Natron	0,198	
Phosphors. Natron	0,080	
Phosphors. Kalk m. Spuren v. Eisen	0,974	1,265
Kohlens. Kalk	0,291	
Kieselerde und schwefels. Kalk .	0,255	
	1000,000	

Erdmann's Journal Bd. 29. p. 59. Schmidt's Jahrbücher 1843. T. XLII. p. 17.

Lehmann, Ueber die chemische Zusammensetzung der

Knochen. — Schmidt's Jahrbücher f. d. ges. Med. 1843. T. XXXVIII. p. 277.

Frerich, Ueber die chemische Zusammensetzung der menschlichen Knochen. Liebig, Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. XLIII. Heft 3. Rohatsch, Allgem. Zeitung f. Chir. etc. 1843. p. 129. Giebt nur bekannte Resultate über die chemische Zusammensetzung der Knochen.

Paolini, Versuche über die Färbung der Knochen etc. — Nuovi annali delle Scienze naturali. Bologna 1841. T. V. p. 359. Oken, Isis 1843. p. 611. Findet sich am letzteren Orte nur dem Titel nach erwähnt.

von Laer hat eine ausgedehnte chemische Untersuchung der Haare angestellt, deren Hauptresultate sind: Die Haare enthalten Margarin, Margarinsäure, Elain, einen dem Fleischextrakt ähnlichen Extraktivstoff, Proteinbioxyd, sehr schwefelreiches Schwefelprotein und dieselben Salze, wie das Blutserum. Besondere Farbstoffe wurden nicht aufgefunden, auch die Salze tragen nichts zur Farbe bei, so dass der Grund der verschiedenen Färbung der Haare sich nach dem Verf. nicht chemisch nachweisen lässt (im Widerspruch mit den Angaben von Vauquelin). Der grosse Schwefelgehalt erkläre sich vielleicht dadurch, dass, indem aus dem Blut-Albumin Fibrin entsteht, die Hälfte des Schwefels des ersteren austreten muss, so dass etwa ein Consensus zwischen Fibrinbildung (Muskelbildung) und Haarbildung Statt finde. Wöhl. und Lieb., Annalen. Bd. 45. Rohatsch, Allgem. Zeitung f. Chir. etc. 1843. p. 130.

Ghrimes, The Teeth physiologically considered. etc. London 1843.

Chossat, Recherches experimentales sur l'inanition. Paris 1843. — Vergleiche auch: Mém. présentés par divers savants à l'académie roy. d. scienc. de l'Institut de France. 1843. T. VIII. p. 438—640. — Annales d. scienc. natur. 1843. T. XX. p. 54, 182 und 293.

Chossat hat ausgedehnte und interessante Untersuchungen über die Folgen der Entziehung von Nahrungsmitteln bei warm- und kaltblütigen Thieren, Tauben, Hühnern, Meerschweinchen, Kaninchen, Fröschen, Schildkröten, Schlangen angestellt. Die Nahrungsmittel wurden dabei entweder ganz entzogen oder nur in unzureichender Menge gereicht, und dabei entweder zugleich auch das Wasser entfernt oder dieses gegeben. Die erste Reihe der Untersuchungen bezieht sich dabei auf die Veränderungen, welche das Gewicht sowohl des ganzen Körpers, als aller einzelnen Organe, und wiederum entweder in der ganzen Zeit des Versuches bis zum Tode,

oder in einer bestimmten Zeit erfährt. Dabei wurde auch auf den Grad der Fettheit des Thieres und sein Alter vergleichend Rücksicht genommen. Die Resultate sind zu mannigfach, als dass sie sich hier in der Kürze wiedergeben liessen. — Die zweite Abtheilung bezieht sich auf die Abhängigkeit der thierischen Wärme von der Entziehung der Nahrungsmittel. Hierbei ermittelte er zunächst das Gesetz, dass im Normalzustande eine tägliche Schwankung der thierischen Wärme Statt findet, in der Art, dass dieselbe ihr Maximum um Mittag, ihr Minimum um Mitternacht zeigt. Der Unterschied beträgt bei Tauben 0,74°, und richtet sich weder nach dem Temperatur-Unterschied bei Tag und bei Nacht, noch nach dem Unterschied der äusseren Temperatur überhaupt. Dagegen geht derselbe durchaus parallel mit der Zahl der Athemzüge und der Menge der gebildeten Kohlensäure. Bei der Entziehung der Nahrungsmittel nun nimmt die Wärme überhaupt allmälig ab, und zwar im Mittel um 0,3° den Tag; zugleich aber wird die tägliche Schwankung bedeutend grösser, so dass sie anstatt 0,74° auf 4,5° steigt. Endlich am letzten Lebenstage sinkt die Wärme sehr beträchtlich, oft um 14°, und der Tod erscheint zuletzt als die Folge dieser Erkältung. Letzteres wird vorzüglich noch dadurch erwiesen, dass wenn man die Thiere kurz vor dem Tode künstlich erwärmt, sie sich wieder erholen. Auch dieser letzte Theil der Abhandlung ist reich an anderen, durch verschiedene Modifikationen der Versuche herbeigeführten, und durch Beachtung des verschiedenen Verhaltens der einzelnen Organe und ihrer Funktionen gewonnenen Resultate, welche nicht alle hier mitgetheilt werden konnten. Ich will nur noch bemerken, dass das Nervensystem, sowohl was seinen materiellen Bestand, wenigstens in so weit ihn das Gewicht ausdrückt, als seine Funktionen betrifft, am längsten Widerstand leistet. Hierauf und auf manche andere Erscheinungen gestützt, sucht Chossat auch überall noch seine frühere Ansicht von dem Einfluste des Nervensystems auf die Wärmebildung aufrecht zu erhalten, wenn er denselben gleich jetzt mehr als einen indirekten als direkten auffasst.

Ueber Ausdauer des Lebens von Vögeln bei Entbehrung der Nahrung. Censeur de Lyon. Froriep, N. Not. 1849. T. XXV. p. 232. Ein Truthahn, der sich in eine Mauer eingeklemmt, lebte 30 volle Tage ohne Nahrung, und erlangte danach seine volle Gesundheit wieder. Er hatte über 8 Pfd. an Gewicht verloren und wog nur 2 Pfd.

Bei einem verhungerten Proteus, Katze und Kaninchen fand C. H. Schultz die „Blut-Blasen“ mannigfach und ei-

genthümlich verändert, eingeschnürt, zackig (offenbar durch Mangel der wässerigen Bestandtheile des Blutes exosmotisch verändert. Ref.), und zugleich bei der Katze und dem Kaninchen den Farbestoff des Blutes theilweise im Plasma aufgelöset. Der Verf. erklärt diese Blutblasen für abgestorben, und leitet den Hungertod zunächst von diesem abgestorbenen Zustande der Blutblasen ab, durch welche keine Belebung des Nervensystems erfolgen könne. Simon, Beiträge. 1843. Heft V. p. 567.

C. Haas, Die Verdauung des Menschen im gesunden und kranken Zustande. Linz 1843. 8.

Von Blondlot ist ein grösseres Werk über die Verdauung erschienen: Traité analytique de la Digestion. Nancy 1843. 8., in welchem er alle Vorgänge und Veränderungen der Nahrungsmittel in dem Nahrungscanale nach eigenen Beobachtungen darstellt. So geordnet und kenntnissreich auch die ganze Schrift ist, so kann man doch nicht sagen, dass sie gerade sehr viel Neues enthält. Die interessanteste Thatsache, welche sie enthält, ist offenbar die gelungene Anlegung einer Magenfistel bei Hunden, wodurch es Blondlot nicht nur möglich wurde, stets Magensaft in hinreichender Menge bis zu 100 Grammen auf einmal zu erhalten, sondern auch die Veränderungen der Nahrungsmittel im Magen und ausserhalb des Magens zu studiren. Was den Magensaft betrifft, so fand er ihn zwar auch sauer reagirend, schreibt aber diese Reaktion dem sauren phosphorsauren Kalke zu, indem er keine andere freie Säure fand. Das eigentlich Thätige des Magensaftes ist auch nach ihm ein organisches Princip, dessen Natur noch nicht näher bekannt ist, welches aber bei Gegenwart einer Säure, gleichviel welche, und in einer Temperatur von 4—40° C. die Auflösung der Speisen bewirkt. Namentlich sind es die stickstoffhaltigen isomerischen Substanzen, welche zu ihrer Auflösung die Einwirkung dieses Principes bedürfen; Zucker, Gummi, Pectin etc. werden nicht anders wie auch in Wasser, oder gesäuertem Wasser aufgelöset, aber nicht verändert; andere, wie die parenchymatösen Vegetabilien, werden durch die vereinigte Wirkung des gesäuerten Wassers, der Wärme und der Bewegungen das Magens in einen Brei verwandelt. Von unorganischen Substanzen ist es nur der Kalk der Knochen, der durch die katalytische (?) Kraft des Magensaftes ohne Zersetzung fein vertheilt und in ein Pulver verwandelt wird. Mit der Galle und dem pancreatischen Safte hat sich der Verf. nicht viel befasst. Erstere erscheint ihm nur als eine schleimige Flüssigkeit, allein charakterisirt durch einen Farbestoff und eine eigene bittere Substanz, welche ihm den

Harzen verwandt zu sein scheint. Dieser wird durch die Säure des Chymus niedergeschlagen und als Exkrement entfernt. Während des Durchganges durch den Darmcanal wird die Säure des Chymus durch die Alkalien des pankreatischen Saftes und der Galle neutralisirt; die aufgelöseten Substanzen gehen in die Venen und die Leber über, wo sie eine unbekannte Veränderung erfahren; die nur fein zertheilten, erweichten, emulsionirten Substanzen gehen in die offenstehenden (?) Lymphgefässe über. Das Uebrigbleibende bildet mit Darmschleim das Exkrement, zu welchem noch ein flüchtiges eigenthümliches Princip, eine Art ätherisches Oel, welches von den Crypten oder Follikeln des Darms secernirt wird, und dem die Faeces ihren specifischen Geruch verdanken, hinzukommt.

Payen, Sur le principe actif du suc gastrique. — Comptes rendus de l'Acad. de Paris. 1843. T. XVII. p. 654.
Payen, Note sur la Gastérase, principe actif du suc gastrique. — Journal de Chimie médicale. Novbr. 1843. T. IX. p. 621.

Payen hat mehrere Versuche mit dem Magensafte eines Hundes angestellt, welchem durch Blondlot eine Magenfistel angelegt worden war. Er fand in derselben die bekannten auflösenden Eigenschaften des Magensaftes auf Weichtheile und namentlich auch auf Knochen bestätigt. Einem Stück Knochen in den Magen des Hundes eingebracht, wurde nicht etwa, wie in Säure, zuerst sein Kalkgehalt entzogen, sondern der ganze Knochen verlor immer mehr und mehr an Umfang, so dass also die erdigen und thierischen Theile gleichzeitig aufgelöset wurden. Payen stellte sodann auch aus diesem Magensafte des Hundes eine dem Pepsin analoge Substanz dar, welche er aber Gastérase nennen will. Die mit schwacher Salzsäure behandelte Magenschleimhaut des Kalbes soll auffallender Weise keine auflösende Wirkungen auf Eiweiss und Fleisch geäussert haben. Journ. de Pharmacie. 1843. T. IV. p. 378.

Enderlin fand bei der Untersuchung des Magen-Inhaltes eines Hingerichteten weder Essigsäure noch Milchsäure, dagegen Salzsäure und etwas Buttersäure. Wöhl. und Lieb. Annalen. Bd. 46. p. 122.

Delafond, Recherches sur les animalcules se développant dans l'estomac etc. pendant la digestion etc. — Comptes rendus d. séanc. de l'Acad. roy. de Paris. 1843. T. XVII. p. 1304.

Nach einer Mittheilung von Gruby und Delafond sollen sich während der Verdauung in dem Magen und Därmen sowohl der Pflanzen- als Fleischfresser eine grosse Menge von

Infusorien entwickeln. Besonders sollen dieselben bei den Pflanzenfressern sehr zahlreich sein, bei den Wiederkäuern vier, bei dem Pferde sieben zum Theil neuen Species angehören, und bei ersteren etwa den fünften Theil des Gewichtes des Inhaltes des ersten und zweiten Magens nach einer gewöhnlichen Fütterung betragen. Im dritten und vierten Magen, so wie in den Eingeweiden sollen sie verschwinden und nur ihre leeren Panzer zurückbleiben, woraus zu schliessen sei, dass auch die Pflanzenfresser zu einem grossen Theil von animalischer Nahrung lebten.

Versuche von Sandras und Bouchardat über die Verdauung haben nach dem Berichte einer Commission der Akademie einer Seits nur die bekannte Wirkung schwacher Säuren und des Magensaftes (resp. Pepsins) zur Auflösung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel nachgewiesen. Anderer Seits zeigte sich die Behauptung, dass diese im Magen aufgelöseten Stoffe, der Leim, das in Milchsäure umgewandelte Amylon und Stärkemehl durch die Venen des Magens, und nur die Fette durch die Lymphgefässe des Darmes aufgenommen würden, und vorzüglich allein den Chylus ausmachten, nicht hinlänglich bewiesen. (Comptes rendus. 1843. Janv. No. 5. p. 253.)

Bouchardat und Sandras, Recherches sur la digestion et l'assimilation des corps gras etc. — Annales d. scienc. nat. T. XX. 1843. p. 169. — Comptes rendus. T. XVII. p. 296. — Nach den Versuchen dieser Beobachter sind die Lymphgefässe des Darms fast ausschliesslich dafür bestimmt, die fetten Substanzen aus dem Darmcanal aufzunehmen. Der Chylus besteht nur aus Fett und Serum; er ist immer alkalisch, während der Inhalt des Darms sauer ist. Der Galle schreiben sie keinen andern Einfluss zu, als die feine Vertheilung der Fette und dadurch deren Absorption zu begünstigen; keine ihrer Bestandtheile, ausser etwas Choleostearin, gehen in den Chylus über. Die Hauptfunktion der Leber besteht nach ihnen darin, den Organismus von einem Uebermaass fetter Bestandtheile, des Choleostearins, Farbestoffe, Harze etc. zu befreien. In dem Blute ist niemals viel Fett enthalten. Die leichtschmelzbaren Fette werden leichter absorbirt, die schwerschmelzbaren schwerer, und finden sich ebenso wieder in dem Blute. Stearinsäure, womit Hunde gefuttert werden, findet sich im Blute als Margarinsäure. Das Blut des Hundes enthält ausserdem einige flüchtige Oele, welche wahrscheinlich durch Oxydation der fetten Bestandtheile der Nahrung entstehen. Ferner befindet sich Choleostearin darin, welches, so wie Olein- und Margarinsäure, in Verbindung mit Natron durch die Leber aus dem Blute ausgeschieden wird. Die

Lymphgefässe des Magens nehmen nie Fett auf; offenbar weil es hier noch nicht zur Resorption geeignet ist.

Liebig hat in einem Aufsatze: Ueber die Fettbildung im Thierkörper, Ann. d. Pharm. u. Chem. 1843. I. p. 112., seine in seiner: „Organischen Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie" aufgestellte Ansicht, dass das Fett des Thierkörpers (neben dem in den Pflanzen enthaltenen und von diesen aufgenommenen Fette) den stickstofffreien Nahrungsmitteln seine Entstehung verdankt, deren Kohlenstoff und Wasserstoff in Form von Fett im Thierkörper verbleibt, wenn es an dem zu seiner Verwandlung in Kohlensäure und Wasser nöthigen Sauerstoff fehlt, gegen die Ansicht von Dumas und Boussingault vertheidigt, nach welchen das thierische Fett nur von den Pflanzen herrühren sollte. Die angeführten Thatsachen und Berechnungen liessen keinen Zweifel über die Unmöglichkeit der letzteren Ansicht über. Allein Dumas, Boussingault und Payen suchten dieselbe dennoch in einem Aufsatze in den Ann. de Phys. et Chimie. 1843. Mai. p. 63., auch Erdmann's Journal XXX. 2. p. 65. zu vertheidigen, obgleich sie bereits die Bildung von einigen Fetten in dem Thierkörper aus anderen stickstofffreien Substanzen zugeben mussten. Mancherlei Missverständnisse und Verdrehungen, welche dabei vorkamen, haben Liebig veranlasst, in seinen Annalen 1843. Oct. p. 126. diesen eine Berichtigung entgegenzustellen, und mehrere inzwischen hinzugekommene Erfahrungen mitzutheilen, durch welche nicht nur die Richtigkeit seines Satzes, dass aus stickstofffreien Substanzen Fett gebildet wird, sondern auch die von ihm früher ausgesprochene Möglichkeit der Umsetzung stickstoffhaltiger Substanzen in Fett erwiesen ist. Die Comptes rendus de l'Acad. des sciences enthalten an den nachfolgenden Stellen die hierher bezüglichen Verhandlungen.

Payen, Boussingault, Dumas, Recherches sur l'engraissement des bestiaux et la formation du lait. Comptes rendus de l'Acad. roy. d. Paris. 1843. T. XVI. p. 174 et p. 345.

Payen et Magendie, Sur l'alimentation des chevaux. Comptes rendus de l'Acad. roy. d. Paris. 1843. T. XVI. p. 567.

Lewy, Note sur la cire des abeilles. Comptes rendus de l'Acad. roy. d. Paris. 1843. T. XVI. p. 675.

Caffin d'Orsigny, Note sur l'engraissement des bestiaux. Comptes rendus de l'Acad. roy. de Paris. 1843. T. XVII. p. 265.

Dumas, Note sur la production de la cire des abeilles.

Comptes rendus de l'Acad. roy. de Paris. 1843. T. XVII. p. 531.

Duméril, ibid. p. 537., sur le même objet.

Edwards (Milne), Remarques sur la production de la cire. Comptes rendus de l'Acad. de Paris T. XVII. p. 925.

Milne-Edwards und Dumas, Ueber die Erzeugung des Bienenwachses. Froriep, N. Not. 1843. T. XXVIII. p. 161.

In dieser Frage ist auch eine Angabe von A. Vogel in München über den Fettgehalt des Bieres interessant. Ein Maass Münchener Winterbier enthielt nur 1,728 Gran fette Substanz. Bekanntlich werden aber Biertrinker meist fett. Dieser unmittelbare Fettgehalt kann dieses nicht bewirken. Annalen d. Chemie u. Pharm. 1843. Mai. p. 230.

Liebig stellt nach vielfachen, theils von ihm selbst, theils unter seiner Leitung ausgeführten Untersuchungen die Galle als die Natronverbindung der Gallensäure, eines eigenthümlichen stickstoffhaltigen Körpers, dar. Was sonst noch in der Galle vorkommt, ist unwesentlich; insbesondere lässt sich der Gallenfarbstoff durch einfache Behandlung mit Beinschwarz vollkommen entfernen, so dass man dann farblose Galle erhält. Wöhl. u. Lieb., Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 47. p. 1.

Buisson, Ueber die Absonderung der Galle bei langsam eintretender Asphyxie unter der Luftpumpe oder nach Durchschneidung der Nervi vagi. Froriep, N. Notizen. 1843. T. XXVI. p. 247. — Die Menge der abgesonderten Galle war vermehrt; die Galle dunkel, schwärzlich, blutig. Daraus folgert Buisson eine vicariirende Thätigkeit der Leber für die Lunge.

G. Kemp, Composition of the bile. London med. Gazette. 1842—43. Vol. II. New Series. p. 806.

Kemp hat eine elementar-analytische Untersuchung über die Zusammensetzung der Ochsengalle gemacht, woraus sich ergiebt, dass im Ganzen die alte und Demarcay's Ansicht, dass die Galle eine Verbindung eines electronegativen Körpers mit Natron sei, richtig ist. Dieser Körper ist aber nicht die Choleinsäure von Demarçay, noch das Bilin von Berzelius, sondern Kemp schlägt dafür den Namen Gallensäure vor. (Erdmann's Journal. Bd. XXVIII. Heft 3. 1843. p. 154.)

G. Kemp, On the difference of the bile as it flows from the liver, and cystic bile. London med. Gazette. 1842—43. Vol. II. p. 207.

Kemp sucht der Galle in der Gallenblase eine ganz andere Beschaffenheit, als der in der Leber zu vindiciren. Als

letztere betrachtet er aber und untersuchte eine mit der zerschnittenen Leber digerirte wässerige Flüssigkeit, welche wohl Niemand als wahrscheinlich identisch mit der in den Gallengängen befindlichen abgesonderten Galle betrachten wird.

Es verdient wohl auch hier in diesem Berichte einer Erwähnung, dass Léon Dufour in einer ausführlichen und genauen Arbeit über die sogen. Malpighischen Gefässe der Insekten nun wohl mit Gewissheit nachgewiesen hat, dass dieselben Gallengefässe, also der Leber analog sind. Seine Beweise beruhen vorzüglich darauf, dass er gefunden, wie diese Gefässe sich immer dicht hinter dem Magen in den Darm inseriren, und dass jede andere Insertionsweise, namentlich am Anfange des Rectums, nur scheinbar ist, indem die Gefässe nicht wirklich an solchen Stellen münden, sondern nur zwischen den Häuten des Darms verlaufen oder blind befestigt sind. Ann. des sc. nat. T. XIX. p. 145.

Nach Francesco Chiapelli sind es zwei, wie er glaubt, bisher übersehene und besonders wichtige Funktionen der Galle, dass sie erstens die in den Därmen sich entwickelnden Gase absorbirt, und zweitens, dass sie auf die in den Gedärmen enthaltenen Substanzen so einwirkt, dass die Gasbildung vermindert oder verzögert wird. Ricerche fisiologiche. 1843.

Bart. Panizza, Dello assorbimento venoso. Milano. 4to. in Memorie dell' imp. r. istuto lombardo di scienze lettere ed arti. Milano 1843. 4to. Bd. I.

Panizza und A. v. Kramer, Ueber die Erscheinungen der Absorption. Froriep, N. Not. 1843. T. XXV. p. 134. Oppenheim, Zeitschrift. 1844. Bd. XXV. p. 304. — Diese Versuche geben kein neues Resultat. Sie zeigen, dass nur auflösliche Substanzen im Darmcanal und zwar von den Venen aufgenommen werden, und sich sehr schnell in dem Blute und Urin, in letzterem leichter als in ersterem nachweisbar, im Chylus später und schwerer finden, so wie dass Narkotika nur nach ihrer Aufnahme ins Blut allgemeine Wirkungen entfalten etc.

Lacauchie beschrieb die Darmzotten als aus 3 Substanzen bestehend: in der Mitte findet sich ein Bündel von zahlreichen Saugadern, dies wird umsponnen von einem ernährenden Gefässnetze, um welches sich dann als dritte und äusserste Schicht eine schwammige Substanz anlegt, die keine Gefässe enthält, nach aussen von kleinen halbkreisförmigen Flächen begrenzt ist, von deren Bau aber nichts ausgesagt wird. Das Saugadernbündel besitzt, wie alle Saugadern, eine muskulöse Natur und somit Contractilität. Die Aufnahme des Chylus in

die Saugadern erfolgt durch unzählige Oeffnungen der schwammigen Substanz, deren Weite bedingend ist für die Grösse der Chyluskörperchen. Ueber die Wichtigkeit der Contractilität der Lymphgefässe und der Anordnung ihrer Klophen für die Fortbewegung ihres Inhaltes wird das Bekannte beigebracht. Comptes rendus de l'acad. des scienc. T. XVI. p. 1125. — Gruby und Delafond erklärten, ibid. p. 1194., Lacauchie's schwammige Substanz sogleich für das von Henle längst beschriebene Epithelium, welches sie aber fälschlich mit der von Flourens durch Maceration dargestellten und von ihm Epithelium genannten Schicht identificiren, wogegen Henle sich schon in seiner Allg. Anatomie verwahrt hat. Während aber Henle dies Epithelium für Cylinder-Epith. erklärte, wollen Gruby und Delafond noch besondere Epithelien-Zellen, die sie als epithelium capitatum bezeichnen, gefunden haben, geben aber zu deren Charakteristik nur an, dass sie viel länger seien und in regelmässigen Zwischenräumen ständen. Ausserdem soll das ganze Epithelium der Dünndarmschleimhaut (des Hundes) mit Wimpern besetzt sein. Im Innern jeder Zotte befindet sich nur ein einziges Lymphgefäss, so dass also die constituirenden Theile einer Zotte sind: Epithelium, Blutgefäss- und Faserschicht, Lymphgefäss. Jede Epitheliumzelle soll eine bald klaffende, bald mehr oder weniger fest geschlossene Oeffnung haben (!!?). Sie imbibiren sich mit rohem Chylus, verarbeiten ihn und treiben ihn dann in die Saugader, welche als der Ausführungsgang der Zotte zu betrachten ist. Durch die Blutgefässe der Zotte werden die aufgelösten Stoffe aufgenommen, so zwar, dass diese gar nicht in die Epitheliumzellen hinein kommen, sondern nur durch die Wandungen derselben absorbirt werden und aus diesen sofort in die Blutgefässe gelangen. Im Chylus, d. h. in dem schon durch die Epitheliumzellen verarbeiteten sind zu unterscheiden: Fettkügelchen von $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{1000}$ Mm., welche von einer Eiweisshülle umgeben sind, und ausserdem die gewöhnlichen Lymphkörperchen, die aus anderen Lymphgefässen herrühren. In dieser Beziehung verhält sich der Chylus der Pflanzen- und Fleischfresser ganz gleich. Der Liquor chyli enthält Fibrin und Albumin nebst Salzen, in Wasser gelöst.

Gruby und Delafond beschrieben in einem Aufsatze über die Lymphe nach Untersuchungen an Thieren, die schon mehrere Tage gefastet hatten, zunächst das schon Bekannte. Ausser den gewöhnlichen Lymphkörperchen aber fanden sie in den Lymphgefässen des Darms noch andere, welche in geringerer Anzahl vorhanden sind und eine rauhe Oberfläche besitzen, die von Fasern (?), welche aus sehr kleinen Moleku-

len bestehen, gebildet wird. Im Wasser schwellen sie auf und zeigen einen grossen granulirten Kern und eine glatte durchsichtige Hülle. Nach und nach lösen sie sich in Wasser auf; in Essigsäure, Weinsäure, Oxalsäure schneller. Der Durchmesser des Kern's ist 0,005—0,01 Mm. In der Lymphe des duct. thorac. fanden sie nie Blutkörperchen. In den Lymphgefässstämmen des Halses wurden von ihnen sehr grosse Lymphkörperchen von 0,01 — 0,015 Mm. Dm. beobachtet. Comptes rendus de l'Acad. des scienc. T. XVI. p. 1369. — Bei gefutterten Thieren finden sich in den Lymphgefässen des Darms ausser den Lymphkörperchen die kleinen Chylusmolekule in grosser Menge, Blutkörperchen weder hier noch im Duct. thorac., wenn die Därme nicht gedrückt oder sonst insultirt wurden. Bei der Gerinnung des Chylus bleibt ein Theil der kleinen Molekule in der Flüssigkeit, ein anderer wird im Coagulum eingeschlossen. Die Lymphe des Halses und Kopfes enthält sehr wenig Fett und giebt viel Coagulum, die des hinteren Körpertheils enthält viel Fett und wenig Gerinnbares. Idid. p. 1371.

H. Nasse hat eine neue Analyse der Pferdelymphe angestellt. Er fand sie auf folgende Weise zusammengesetzt:

Aetherauszug	0,088	
Alkoholauszug	0,755	
Spiritusauszug	0,877	
Wasserauszug	3,248	
Eiweiss mit Faserstoff . .	39,111	
Oelsaures Natron	0,575	
Kohlensaures Natron . . .	0,560	
Phosphors. Natron . . .	0,120	5,611
Schwefels. Kali	0,233	
Chlornatrium	4,123	
Kohlens. Kalk	0,104	
Phosphors. Kalk mit Eisen	0,095	0,310
Kohlens. Magnesia . . .	0,044	
Kieselerde	0,067	
Wasser	950,000	
	1000,000	

Ausserdem stellte Nasse noch eine vergleichende Analyse mit gesundem Blutserum vom Pferde an, und fand, dass das Verhältniss der Salze fast ganz dasselbe, wie in der Lymphe war. Letztere erscheint nur als ein verdünntes Blutserum, welches aus den Capillargefässen austritt und in die Lymphgefässe übergeht. Simon, Beiträge. I. p. 449.

Platner, Ueber die Bedeutung des Lymphsystems.

Haeser's Archiv für die gesammte Medicin. Bd. IV. Heft 1. Rohatsch, Allgem. Zeitung für Chir. etc. 1843. p. 69. — In den bekannten Schwierigkeiten die Aufnahme und Fortbewegung des Chylus und der Lymphe zu erklären, findet Platner den Grund, die Ansicht aufzustellen, dass Chylus und Lymphe Sekretionen aus dem Blute seien. Nur die Blutgefässe sind nach ihm im Stande, Stoffe von aussen aufzunehmen und weiter zu befördern. Sie nehmen auch allein im Darm die Produkte der Verdauung auf, geben dieselben alsdann aber zum Theil in der Form des Chylus an die Lymphgefässe wieder ab. Die Lymphgefässe sind Drüsencanäle und die Ausscheidung des Chylus aus dem Blute durch sie wird durch den grösseren Druck befördert, dem das Blut in der Pfortader ausgesetzt ist. Haeser's Archiv Bd. IV. p. 98.

Eine ähnliche Ansicht über die Bedeutung und Funktion der Lymphgefässe hat R. Willis aufgestellt. Auch er bestreitet ihre Resorption, und hält die Venen allein für diejenigen Canäle, welche Substanzen von aussen aufnehmen. Die Lymphgefässe sind nach ihm bestimmt, dem Blute Wasser zu entziehen, um letzteres dadurch zur Aufnahme aufgelöseter Substanzen tauglicher zu machen. Dass dieses erreicht wird, zeigt der Inhalt beider Gefässsysteme, indem die Lymphe 96 bis 97 pCt. Wasser enthält, das Blut nur 77—82 pCt. Die Ausscheidung der Lymphe aus dem Blut ist eine Sekretion wie die des Speichels, des Harns etc., und die Lymphgefässe stellen nur eine ausgebreitete Drüse dar. Die grosse Entwicklung des Lymphsystems bei den beschuppten Amphibien bringt der Verf. damit in Zusammenhang, dass bei ihnen dem Blute kein Wasser durch die Haut entzogen werde. Lond., Edinb. and Dubl. Philos. Mag. 1843. June. Fror. N. Notizen. No. 580. Sur l'usage et les fonctions des vaisseaux lymphatiques. Société royale de Londres. Mars 1843. L'Institut. 1843. p. 409.

In wunderbarer Uebereinstimmung findet sich noch ein dritter Autor dieser Ansicht, L. Fenwick, in der Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 32. p. 605. Namentlich geht die Uebereinstimmung zwischen ihm und Platner bis ins Kleinste; nur dass Fenwick doch einige selbstständige Versuche angestellt hat.

Unter Hinweisung auf die bekannte physikalische Erfahrung, dass wenn ein Rohr, durch welches ein Strom einer Flüssigkeit hindurchgeht, seitlich mit einem zweiten, in eine Flüssigkeit eingetauchten Rohre in Verbindung steht, durch den Strom der Flüssigkeit in ersterem nicht nur die Luft aus letzterem, sondern bald auch die Flüssigkeit, in welche dieses eingetaucht war, an- und eingesogen wird, glaubt Robinson,

dass eine ähnliche Ursache in den thierischen Körpern das Hauptbeförderungsmittel der Resorption sei. Indem der Strom des Blutes durch die Gefässe hindurchgeht, wirkt er, abgesehen von allen anderen physikalischen oder chemischen Bedingungen, anziehend auf die ausserhalb der Gefässe stagnirenden Flüssigkeiten und bewirkt deren Aufnahme. Direkte Versuche mit Röhren, die durch Membranen verschlossen waren, bestätigten diese Anwendung vollkommen. Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 32. p. 318.

Nach Barthez sollen die Lymphgefässe nur animalische (was als gleichbedeutend mit: „stickstoffhaltige" definirt wird) Substanzen aufnehmen, während alle stickstofffreien pflanzliche und mineralische (wo bleibt das Fett? Ref.) ausschliesslich von den Venen absorbirt werden. Versuche und Beweise sind nicht mitgetheilt. Compt. rend. de l'Acad. des scienc. T. XVII. p. 419.

Lippi, Ueber den Gang der absorbirten Flüssigkeiten. Atti della terza Rinnione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4to. p. 342. Oken, Isis 1843. p. 408.

Lippi behauptet gegen Rossi die Communication der Lymphgefässe mit den Venen in den Lymphdrüsen und bestreitet die Venenresorption. (Wir sind darüber hinaus. Ref.)

Dr. Oesterlen hat sich durch mikroskopische Untersuchung des Blutes und der Organe von Katzen, welchen Quecksilbersalbe eingerieben und eingegeben worden war, überzeugt, dass dasselbe als kleine Kügelchen von $\frac{1}{100}$ Linie Durchmesser durch die Haut und in das Gefässsystem eindringt. Diese hier allein von diesen Versuchen hervorzuhebende Thatsache ist für die Lehre von der Permeabilität der Gefässwandungen wichtig genug. Archiv für physiol. Heilkunde. 1843. p. 536.

Nach Evans enthält die Milz des Menschen und der Thiere, ausser den gewöhnlichen Gefässen und Nerven, folgende wesentliche und charakteristische Theile: 1) ein netzartiges, faseriges, elastisches Gewebe; 2) ein eigenes Parenchym, in welchem sich die Malpighischen Körper und die Milzkörperchen (?), ausserdem aber auch noch besondere zellige Körper befinden. Letztere communiciren mit der Milzvene und können verschiedene Quantitäten Blut aufnehmen; ihre Ausdehnungsfähigkeit sei besonders gross bei den Pflanzenfressern, und die Zusammenziehung des sie umgebenden Fasergewebes wirke als eine vis a tergo auf die Blutbewegung gegen die Leber hin. Aus jedem Milzkörperchen, deren Beschreibung nicht gegeben wird, entspringe ein Lymphgefäss; diese bilden dann ein Netz und die hieraus hervorgehenden Stämme

treten in die Malpighischen Körper, in deren Innern sie ein Geflecht bilden. Hier treten dann in dem bisher durchscheinenden Contentum der Lymphgefässe organische Kügelchen auf, wie sie sich auch in den Lymphdrüsen finden. Die Sekretion dieser Kügelchen enthaltenden Flüssigkeit sei die Funktion der Milz. (Lond., Edinb. and Dublin philos. Mag. Nov. 1843. Neumeister, Repertorium. 1844. Februarheft.)

Die schon im vorjährigen Jahresbericht erwähnte Arbeit Bourgery's über die Milz ist erschienen in einer Collection de Memoires sur la structure intime et les fonctions des organes et des tissus par M. Bourgery. Fas. I. Paris 1843. Im Auszug in den Ann. des scienc. nat. T. XIX. p. 218.

M. Losana beschreibt ein eigenthümliches Verhalten und eine besondere Funktion der Milz bei Amphibien. Bei Coluber natrix z. B. bestehe die Milz aus weisslichen Drüsen-Kügelchen, 25 an der Zahl, die dicht auf dem Pancreas liegen, und welche Ausführungsgänge haben, die sich mit dem Duct. pancreat. vereinigen. Die Milz sondere einen lymphatischen Saft ab, der mit dem des Pancreas und der Galle vereinigt in den Darmcanal gelange und die Verdauung befördere. Auch bei den Eidechsen und den Batrachiern sei die Milz, trotz mancherlei Form- und Lagerungs-Verschiedenheiten, im Wesentlichen doch ebenso durch Gänge mit dem Pancreas verbunden. Verf. sagt jedoch selbst, „bei den Salamandern nehme das Pancreas, wenn auch nicht den Milzgang, so doch die Milsvene auf.“ Auch bei verschiedenen Fischen will er Gänge, die von der Milz zum Magen oder Duodenum einen besonderen Saft führen, gefunden haben, und ebenso soll sich bei den Vögeln das Sekret der Milz mit dem des Pancreas vereinigen. Für die Säugethiere hingegen giebt er an, dass sich weder Drüsen noch Ausführungsgänge in und an ihrer Milz finden. (Memorie della reale Accademia delle Scienze di Torino. Bd. XXXI. 1827. Oken, Isis. 1844. 1.)

J. C. Mayer wiederholt in dem med. Correspond. Blatt rhein. und westph. Aerzte No. 5. 1843. seine frühere Behauptung, dass sich nach Exstirpation der Milz eine oder auch mehrere neue Milzen erzeugen. Schon nach 12 Monaten fand er bei Wiederkäuern die regenerirte Milz kirschkerngross, bei Enten und Hühnern schon nach 10 Monaten eine der exstirpirten gleich grosse Milz. Pflanzennahrung und männliches Geschlecht sollen der Reproduktion der Milz besonders günstig sein. Es scheint indessen, dass der Verf. jetzt geneigt ist, diese sogen. Reproduktion der Milz nur als eine Vergrösserung schon im normalen Zustande vorhandener Nebenmilzen zu betrachten; wenigstens behauptet er, dass solche Nebenmilzen

schon im gesunden Zustande bei Menschen und Thieren mehr oder minder entwickelt in grosser Anzahl vorkämen. Nach der Beschreibung dieser Nebenmilzen möchte man glauben, dass sie nichts anders als Lymphdrüsen sind, welchen der Verf. aber auch gleiche Funktion mit der Milz zuschreibt.

Auch von Rob. Stevens ist ein Aufsatz über die Funktion der Milz in der Lancet 1842 — 43. No. 16. erschienen. Die Milz besteht nach ihm nur aus einem Conglomerat vieler Kapillargefässe, in denen er bei einer Maus den Kreislauf während des Lebens beobachtete. Der Verf. behauptet nun, dass das arterielle Blut unverändert durch die Kapillargefäse der Milz hindurchgehe, damit es in die Pfortadercirculation gelange. Nach der Exstirpation der Milz soll die Gallenabsonderung vermindert, die Eingeweide träge und das Thier fett werden, eben weil man der Leber das Milzblut entziehe. Der Verf. findet in dieser Anordnung der Milz eine grosse Aehnlichkeit mit der der Placenta des Fötus. Vergl. Schmidt's Jahrbücher Bd. 41. 1844. p. 165., schlecht ausgezogen.

Jackson vertheidigt in der Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 31. p. 514. seine schon im vor. Jahresbericht erwähnte Ansicht, dass die Milz ein contractiles Organ sei, um die Blutbewegung durch die Leber zu unterhalten.

Ein Anderer, B. G. Haygarth, beschenkt uns mit der Neuigkeit, dass in der Milz der Blutfarbstoff gebildet werde. Ibid. p. 542.

Neugebauer, De functione Lienis. Vratislaviae 1845. Nur Compilation.

In seinen: Beiträgen zur Physiologie des gesunden und kranken Organismus, Jena 1843, liefert Oesterlen auch eine grössere Arbeit über die Blutgefässdrüsen. Er giebt eine minutiöse ausführliche mikroskopische Analyse derselben, welche indessen nichts von den schon früher bekannten Angaben wesentlich Verschiedenes liefert. Auch seine von p. 72—95. folgenden physiologischen Reflexionen weichen in ihren Resultaten nicht von der bekannten, am meisten recipirten Theorie, diese Drüsen als wesentlich bei dem Blutbildungsprocess betheiligt zu erachten, ab. Der Verf. sucht diese Theorie nur näher an die Resultate der mikroskopischen Analyse anzuknüpfen und mit dem Zellenbildungsprocess in Verbindung zu setzen. Indem er alle Sekretionen durch diesen vermittelt erachtet, erblickt er auch in der Funktion der Blutdrüsen Sekretionsprocesse, die durch die Bildung und Wiederauflösung von Zellen hindurchgehen. Er hält in dieser Beziehung die Funktion aller 4 sogenannten Blutdrüsen für wesentlich identisch, nur die einen (Thymus- und Nebennieren) mehr für das

Fötusleben, die anderen (Milz- und Schilddrüse) mehr für den Geborenen bestimmt. Er glaubt, dass eine durch die andere ersetzt werden könne; lässt aber auch für jede noch Nebenbeziehungen zu. Weitere Versuche über diese Funktionen hat der Verf. eigentlich nicht angestellt. Doch findet sich ein Versuch mit Unterbindung der Nebennierenvenen (p. 83.) erwähnt, der indessen keine bemerkbareren Resultate ergab.

Nach Maignien soll die Schilddrüse ein Compensator und Regulator des Kreislaufs durch die Karotiden sein, und zwar hauptsächlich auf die Blutzufuhr zu den vorderen Lappen der grossen Hemisphären einen bedeutenden Einfluss ausüben; sie sei deshalb auch um so grösser und um so inniger an die Carotiden geheftet, je weniger die vorderen Hirnlappen entwickelt seien. M. basirt hierauf sogar eine neue Eintheilung der Menschenracen! Ausserdem wird der Schilddrüse ihre bekannte Beziehung zur Genitalsphäre etc. ohne weitere Erklärung zuertheilt. Compt. rend. de l'Acad. des scienc. T. XVI. p. 1200. L'Examinateur médical 1842. T. II. No. 5.

Taddey, Recherches sur le sang. Journal de Chimie médicale 1843. T. IX. p. 552.

Ces. Cerri, Del Sangue come l'essenziale fattore di quasi tutti gli esseri organiti e senzienti. Mailand 1843.

Landmann, Vom Blute und dem Harne. Rohatsch, Allgem. Zeitg. f. Chirurgie etc. 1843. p. 117. 125. 132. 141.

Griffith, A., Practical Manual, containing a description of the general, chemical and microscopical characters of the Blood and secretions of the human body etc. 8vo. 64 Pag. B. 5. Dec. 1843.

Donné, Ueber den Ursprung der Blutkügelchen, ihre Bildungsweise und ihr Ende. L'Examinateur médical 1842. T. II. No. 11.

G. O. Rees und S. Lane, Ueber die Struktur der Blutkörperchen. Guy's hospital Reports. Vol. VI. pag. 379. Schmidt's Jahrb. f. d. ges. Medicin. 1843. Vol XL. p. 276. Enthält keine neuen Thatsachen. Die Verfasser behaupten, dass auch die Blutkörperchen der Säugethiere und des Menschen einen Kern besässen, der aus einer dünnen kreisförmigen farblosen Schicht bestehe. Sie scheinen aber die Veränderung, welche Zusatz von Wasser an diesen Blutkörperchen hervorbringt, mit der Darstellung von Kernen durch dasselbe verwechselt zu haben.

Addisson hat seine schon früher theilweise bekannt gemachten Untersuchungen und Ansichten über die Struktur und Funktion der in dem Blute enthaltenen Körperchen in einem Aufsatze in den Transactions of the provinc. med. and

surg. Association 1843. Vol. XI. p. 232. zusammengestellt. Nach ihm enthält das Blut 1) rothe Körperchen, 2) farblose, und 3) kleine Kügelchen, welche alle einen gewissen Grad selbstständiger Vitalität besitzen und verschiedene Stadien desselben Objektes repräsentiren, nämlich der Blutzellen, welche eine Reihe von regelmässigen Veränderungen erfahren, bis sie zuletzt farblos und mit Kügelchen angefüllt werden. So lange diese Kügelchen von den Zellen eingeschlossen werden und von dem Gewebe der Organe isolirt sind, schwimmen sie in dem Liquor sanguinis, und besitzen die gewöhnlichen Eigenschaften solcher im Innern von einfachen Zellen überhaupt erscheinenden Kügelchen, d. h. sie sind Keime zu neuen Zellen. Wenn sich die Zellen aber irgendwo zur Darstellung der festen Gewebe festsetzen, so verlieren diese Kügelchen ihre reproduktive Kraft und dienen zu den secernirenden oder ernährenden Funktionen unter der Controlle der allgemeinen Gesetze, von denen die Entwicklung der Gewebe der zusammengesetzteren Organismen abhängig sind. Es giebt so zwei deutlich getrennte Epochen in dem Lebenslauf einer Zelle. In der einen cirkulirt sie frei und unabhängig in dem Blute; in der zweiten wird sie fest und bildet einen Theil der Gewebe. Durchlaufen die Zellen ihre Entwickelungsstadien sämmtlich mit einer gewissen Lebhaftigkeit, so folgt daraus der normale Zustand der Gesundheit; eine lokale Anhäufung derselben, wobei die Funktionen mit erhöhter Aktivität vor sich gehen, erzeugt die sogen. vitale Turgescenz. Wenn sie aber aus irgend einem Grunde ihre normalen Veränderungen in einer gewissen Zeit nicht erfahren, so wird die Ernährung und die Funktionen gestört, der Appetit geht verloren etc. Sammeln sie sich in irgend einem Gewebe übermässig an, so entsteht daraus Entzündung, die Funktion ist gehindert, und die Zellen, in ihrer normalen Entwicklung theilweise oder gänzlich gestört, bilden alsdann die Eiterkörperchen. (Englische Einseitigkeit, hervorgehend aus einer Reihe an und für sich richtiger Beobachtungen, kann hier wieder nicht verkannt werden. Ref.)

Nach Gulliver sind die Blutkörperchen von Moschus Stanleyanus $\frac{1}{1818}$ Engl. Zoll gross, also wie die von Moschus Javanicus, die kleinsten von allen Säugethieren. Edinb. med. and surg. Journ. 1843. No. 60. p. 259. — Capra caucasica hat etwas kleinere Blutkörperchen als Capra hircus, jene nämlich $\frac{1}{7020}$, diese $\frac{1}{6318}$ Engl. Zoll. — Derselbe macht auch noch mehrere neuere Angaben über das Verhalten der Blutkörperchen der verschiedenen Wirbelthierklassen beim Eintrocknen, giebt Messungen der Blutkörperchen von Anguis

fragilis, Coluber Natrix und Berus, Crocodilus acutus, Champsa fissipes, Alligator, und erwähnt die Verschiedenheit der Gestalt der Blutkörperchen mehrerer Vögel. Ann. of nat. History. Vol. XI. p. 525.

Dr. Enzmann hat mikroskopische Beobachtungen über die Natur der Blutkörperchen mitgetheilt, die sich dadurch empfehlen, dass sie theils im lebenden Thierkörper angestellt und dabei die Zustände des Thieres, namentlich der Einfluss behinderten Athmens, beachtet wurde, theils auch bei dem Blute ausserhalb der lebendigen Ader die verschiedenen Umstände, in denen dasselbe sich befand, berücksichtigt wurden. Doch sind mir in der Arbeit keine besonders neuen Resultate aufgestossen, es sei denn, dass der Verf. zuweilen im lebenden Thiere aktive Bewegungen an den Blutkörperchen wahrgenommen zu haben glaubt. Haeser's Archiv. IV. 4. p. 470.

M. Barry, Ueber fissipare Zeugung oder Fortpflanzung durch Spaltung. Lond., Edinb. and Dublin philos. Magaz. 3 Ser. No. 147. June 1843. Fror. N. Notiz. T. XXVI. 1843. p. 289.

Barry verfolgt in diesem Aufsatze abermals seine schon früher aufgestellte Hypothese, von der Analogie zwischen der Dottertheilung (der Theilung seiner Dotterzellen) und der Bildung und Vermehrung der Blutkörperchen auch durch Theilung. Zugleich findet er die ersten grossen Zellen bei der Dottertheilung des Säugethiereies den grossen Blutkörperchen niederer Thiere, z. B. der nackten Amphibien, so ähnlich, dass er die Blutkörperchen überhaupt für Nachkommen der ersten Dotterzellen hält, und es daher sehr natürlich findet, dass diese bei Thieren, die im Larvenzustande sind oder bleiben, grösser sind als bei vollkommen entwickelten etc.

Dr. Zimmermann hat Beiträge zur Lehre vom Blute gegeben, indem er seine Stellung als Lazareth-Chirurg benutzte, um das Blut der angestellten Aderlässe zu untersuchen. Sie betreffen I. das Verhältniss des Blutkuchens zum Serum bei Gesunden, in verschiedenen Krankheiten, bei wiederholten Aderlässen, und bei zwei verschiedenen Portionen desselben Aderlasses. Er fand dieses Verhältniss schwankend zwischen 1 : 1 (bei einem sehr kräftigen Subjekt bei Augenentzündung) und 2,44 : 1 (bei Pneumonie und Angina). II. Versuche zur Bestimmung des Verhältnisses der einzelnen Blutbestandtheile unter einander. Er bediente sich eines eigenen Verfahrens, mittelst dessen er sich in 26 — 28 Stunden eine ziemlich genaue Vorstellung über eine bestimmte Blutart verschaffen konnte. Bei einem gesunden Blute fand er das spec. Gewicht = 1056. 1000 Gr. gaben 210 Gr. feste Substanz und 790 Gr. Wasser; das Gewicht des Blutkuchens ver-

hielt sich zu dem des Serums wie 1,21 : 1. 1000 Gr. Blut enthielten 3 Gr. trocknen Faserstoff. Das spec. Gewicht des Serums war 1028. 1000 Gr. desselben gaben 96 Gr. fester Substanz und 904 Gr. Wasser. Das spec. Gewicht des Cruors = 1097. 1000 Gr. desselben gaben 344 Gr. fester Substanz und 656 Gr. Wasser. III. Macht der Verf. auf die verschiedene Vertheilung des Faserstoffes und der Blutkörperchen in dem Blutkuchen desselben Blutes aufmerksam. Der Blutkuchen enthält unten immer die meisten Blutkörperchen und den wenigsten Faserstoff, oben umgekehrt immer den meisten Faserstoff und die wenigsten Blutkörperchen. Von ersterem Umstand leitet der Verf. die dunklere Farbe des unteren Theiles des Blutkuchens her. Hufeland's Journal T. 96. Heft I. p. 7., Heft II. p. 3.

B. Ritter, Zur Physiologie und Pathologie des Blutes. Rust. Magazin f. die ges. Heilkunde. 1843. T. 62. p. 1. und p. 199. — Enthält nur eine Wiederholung und Zusammenstellung der bekannten Beobachtungen und Lehren über das Blut in physiologischer und pathologischer Beziehung.

Nach neuen, von Enderlin in Liebig's Laboratorium angestellten Versuchen enthielt weder Ochsenblut, noch das Blut eines an Pneumonie Krankliegenden, noch Kalbs- und Hammelblut, Milchsäure, welche er demnach überhaupt für keinen wesentlichen Bestandtheil des thierischen Körpers gelten lassen will. Annalen d. Chemie u. Pharmacie. 1843. Mai. p. 164.

Breventani, Ueber die Färbung des Blutes. Nuovi Annali delle Scienze naturali. Bologna. I. 1838. 8. p. 18. Oken, Isis 1843. p. 530. — Ist an letzterem Orte nur dem Titel nach erwähnt.

Andr. Buchanan, On the fibrin contained in the animal fluids, in Proceidings of the philosophical Society of Glasgow. 29 March 1843. p. 131. und p. 141. (Glasgow 1843.)

G. Polli, Ricerche ed operimenti intorno alla formazione della cotenna nel sangue. Milano 1843.

Nach Hünefeld verwandelt Coniin das Blut sogleich zu einer schmierigen, schmutzig gelbröthlichen Masse, in der unter dem Mikroskop keine Blutkörperchen mehr zu entdecken sind. Das Blut von mit Coniin vergifteten Thieren zeigt eine solche Veränderung nicht. Daraus zieht der Beobachter den Schluss, dass die Wirkung dieses Giftes keinen chemischen Grund habe, sondern die Vitalität der Blutzellen vernichte!! (Auf welche Weise denn? Ref.) Simon's Beiträge. I. p. 460.

v. Baumhauer analysirte nach der Berzelius'schen Methode das Blut eines gesunden und zweier lungensüchtiger

Rinder. Besonders interessant erscheint das Verwalten des Fibrins auf Kosten des Albumins bei letzteren. Wöhl. und Lieb., Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 47. p. 16.

Henle und H. Nasse hatten bereits die Ansicht ausgesprochen, dass die Farbenverschiedenheit des arteriellen und venösen Blutes vielleicht die Folge einer veränderten Form der Blutkörperchen sei, welche sie, wie schon frühere Beobachter, bemerkt haben wollten. Diese Ansicht hat Scherer durch neue Versuche zu unterstützen gesucht. Er will theils gefunden haben, dass die die Farbe des Blutes verändernden Einflüsse, wie Wasser, Kohlensäure, Sauerstoff, Salze, wirklich den Einfluss auf die Blutkörperchen äussern, sie bald mehr biconvex, bald mehr biconcav zu machen und daher ihre lichtbrechende Eigenschaft zu ändern, theils dass dieselben Einflüsse, namentlich Kohlensäure, Sauerstoff und Salze, auf eine wässrige Auflösung des Blutrothes ohne Blutkörperchen keinen die Farbe verändernden Einfluss mehr ausüben. Bringt man dagegen in eine solche Blutfarbestofflösung irgendwie das Licht reflektirende Körperchen, wie Milchkügelchen, Oeltröpfchen, fein pulverisirte Kreide oder Gyps, so verändert sich dadurch die Farbe, sie wird hellroth. Scherer glaubt daher, dass die dunkelrothe Farbe des venösen Blutes im natürlichen Zustande in die hellrothe des arteriellen verwandelt werde durch Abgabe von Wasser und Kohlensäure, welche die Blutkörperchen biconcav machen, und durch Aufnahme von Sauerstoff, welcher sie biconvex macht, und endlich durch Aufnahme des Chylus vom Duct. thoracicus aus, wodurch die Zahl der brechenden Körperchen vermehrt wird. Henle u. Pfeufer, Zeitschrift. I. p. 288.

Diese Angaben von Scherer, konnte Bruch zum Theil nicht bestätigen. Er fand, dass Sauerstoff und Kohlensäure auch auf eine wässrige Lösung des Blutfarbestoffes ohne Blutkörperchen farbenändernd einwirken. Einen Formunterschied der Blutkörperchen von Blut, welches mit Sauerstoff oder mit Kohlensäure geschüttelt wurde, konnte er, wie schon früher andere Beobachter, auch nicht wahrnehmen. Dagegen konnte er durch Salze nur wenn Blutkörperchen vorhanden waren, nicht aber in einer blossen Farbestofflösung Farbenveränderung hervorrufen. Da inzwischen im Allgemeinen gegen den von Scherer aufgestellten Satz sich nichts einwenden lässt, so liegt wohl die Wahrheit in der Mitte, Sauerstoff und Kohlensäure verändern die Blutfarbe chemisch, Salze, Wasser etc. durch Veränderung der Gestalt und Oberfläche der Blutkörperchen; endlich hat Zusatz von lichtbrechenden Körperchen denselben Einfluss. Beim Athmen kommt aber wohl nur der

erst genannte chemisch umwandelnde Einfluss von Sauerstoff und Kohlensäure in Betracht. Ibid. p. 440. (Beide Verf. haben, wie es scheint, ganz übersehen, dass van Maack und ich schon vor mehreren Jahren die nöthigen Beobachtungen über den Einfluss von Kohlensäure, Sauerstoff und Salzen auf eine wässrige Lösung des Blutfarbestoffes bekannt gemacht hatten. Ref.)

Donné hat gefunden, dass wenn man einem Thiere Milch in die Venen spritzt, die Milchkügelchen nach einiger Zeit in dem Blute verschwinden. Vorher sieht man aber, dass sie sich zu zwei oder drei mit einander vereinigen und von einem Hofe umgeben werden. Er zieht daraus den Schluss, dass die Milchkügelchen durch die Milz in Lymphkügelchen und dann in Blutkörperchen umgewandelt würden; einen Schluss, den die Commission der Akademie noch mit Recht für zweifelhaft hält. Comptes rendus. 1843. Janv. No. 5. p. 255.

Gruby und Delafond haben in dem Blute eines 11jährigen, anscheinend ganz gesunden Hundes eine sehr grosse Menge eines filarienartigen Wurmes gefunden. Er war $\frac{1}{4}$ Mm. lang und $\frac{3-4}{1000}$ Mm. breit, hatte ein stumpfes vorderes, mit einer Furche wie eine Mundspalte versehenes, und ein sehr fein auslaufendes hinteres Ende. Die Bewegungen des Wurmes waren sehr lebhaft und erhielten sich noch 10 Tage in dem abgelassenen Blute. Während 20 Tagen fanden sich diese Würmer immer in dem Blute vor. L'Expérience. 1843. No. 293. p. 94. Comptes rendus. 1843. No. 6. p. 325.

Nach Rainey ist das Aufsteigen und die Bewegung des Saftes in den Pflanzen allein eine Wirkung der Kapillarität und Endosmose. Er hat namentlich mit verschiedenen metallischen Giften experimentirt, und eine Zersetzung derselben während ihres Aufsteigens in der Pflanze beobachtet. L'Institut No. 508.

Poiseuille hat Versuche über den Einfluss angestellt, welchen die Verschiedenheit von Flüssigkeiten auf die Schnelligkeit der Bewegung derselben in engen Röhren ausübt. Nachdem er denselben zuerst bei Glasröhren festgestellt hatte, untersuchte er in derselben Beziehung die Kapillargefässe der Organe eines vor Kurzem getödteten Thieres, indem er sich hier des Blutserums, welches mit verschiedenen Auflösungen versetzt wurde, bediente. Auch hier wurde dieser Einfluss solcher Zusätze auf die Geschwindigkeit der Bewegung der Flüssigkeit durch die Kapillaren und zwar ganz in Uebereinstimmung mit dem bei Glasröhren beobachteten bestätigt. Endlich wurden dieselben Versuche mit allen nöthigen Vorsichts-

und Vorbereitungsmaassregeln bei lebenden Pferden wiederholt, und ergaben dieselben Resultate. Das in eine Vena jug. eingespritzte blausaure Eisenkali brauchte 25 — 30 Sekunden bis es aus der Vena jug. der andern Seite zum Vorschein kam; nach Zusatz von essigsaurem Ammoniak nur 18 — 24 Sek.; nach Zusatz von Alkohol 40 — 45 Sek. Bei einem andern Pferde brauchte das einfache blausaure Eisenkali 30 — 34 Sek.; mit Zusatz von salpetersaurem Kali 20 — 25 Sek. Der Zusatz von Salzen beschleunigt also, der von Alkohol verlangsamt die Blutbewegung, abgesehen von allen anderen Einflüssen, allein schon durch die veränderte Beziehung der Flüssigkeit zu den Wandungen der Kapillargefässe. Comptes rendus. 1843. No. 2. p. 60. Ann. des sc. nat. T. XIX. p. 20.

Ein Aufsatz von J. Snow behandelt die Ursache der Blutbewegung in den Kapillargefässen, welche er nicht allein von dem Herzen und der Contractilität der Gefässe ausgehen lassen will. Er nimmt seine Zuflucht zu den verschiedenen, in den Organen Statt findenden Vorgängen, Anziehung und Abstossung etc., und benutzt die verschiedenen, bekannten und verkannten Data aus der Entwickelungsgeschichte, vergl. u. patholog. Anatomie etc., um diesen Satz zu stützen. Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 31. p. 810.

L. Spengler, Symbolae ad theoriam de sanguinis arteriosi flumine. Diss. inaug. Marb. 1843. 8.

Dr. Spengler hat unter der Leitung von Dr. Ludwig in Marburg mehrere Versuche über die Stärke des arteriellen Blutstromes angestellt, und durch dieselben die Angaben von Poiseuille wesentlich berichtigt. Durch eine eigene Vorrichtung überzeugte er sich zunächst von der Richtigkeit des schon durch E. H. Weber ausgesprochenen Satzes, dass der Druck, den der Blutstrom an irgend einer Stelle des arteriellen Systems ausübt, nach allen Seiten hin mit gleicher Stärke wirkt. Sodann fand er, dass der von Poiseuille aufgestellte Satz, dass der Blutdruck in allen Arterien desselben Thieres gleich sei, welchen Poiseuille aus unthunlichen Mittelberechnungen entlehnt hatte, durchaus unrichtig ist, dass vielmehr dieser Druck ein sehr verschiedener und ausserdem durch die Expiration und Inspiration in verschiedenen Arterien sehr verschieden bestimmbarer ist, in der Art, dass die Stromkraft in den Arterien von stärkerem Caliber während der Expiration eine bedeutendere als in den kleineren Arterien, und umgekehrt in den Arterienstämmen während der Inspiration schwächer als in den Zweigen ist. Auch der Herzschlag hat immer einen Einfluss auf den Stand des Quecksilbers im Hämadynamometer; es steigt bei jeder Systole und sinkt oder

bleibt stehen bei der Diastole. Dass bei Thieren von der verschiedensten Grösse die Intensität des Blutstromes eine annähernd gleiche ist, fand er bestätigt. Spengler giebt auch eine einfache und gute Methode an, den Inhalt und das Gewicht beider Ventrikel des Herzens genau zu bestimmen. Er machte ferner auch einen Versuch mit Transfusion von Blut bei einem Hunde, und fand, dass der sich danach vermehrende Blutdruck nicht sowohl auf einen vermehrten Widerstand des Blutes in den Capillaren, sondern auf die vermehrte Heftigkeit der Respirationsbewegungen zu schieben ist. An diese Versuche knüpft der Verf. endlich noch theoretische Untersuchungen zu ihrer Erklärung, die wir hier übergehen müssen. Dieses Archiv p. 49. 1844.

C. Neubert, De viis ac modis, quibus sanguis ex vasis capillaribus sponte profluat, dubitationes et meditationes. Lips. 1843. 8.

C. F. G. Mogk, Diss. inaug. De vi flominis sanguinis in venarum cavarum Systemate. Marburgi 1843. 8vo. Diese unter der Leitung des Dr. Ludwig geschriebene werthvolle Dissertation weiset zunächst nach, wie alle bisher angewendete Methoden den Druck und die Geschwindigkeit des Blutes in den Venen zu messen unzuverlässig und unrichtig sind. Dieses gilt namentlich auch von den Versuchen Poiseuille's, weil derselbe bei Anwendung seines Hämadynamometers auf den Einfluss der Klappen der Venen und des dadurch wirkenden Druckes der Muskeln keine Rücksicht genommen, von dessen wesentlicher Bedeutung sich der Verf. durch Versuche überzeugte. Er wendete deshalb den Hämatodynamometer nach einer Angabe des Dr. Ludwig mit einer solchen Vorrichtung an, wodurch der Blutlauf in der Vene selbst nicht aufgehoben, dadurch aber die die Poiseuille'sche Methode treffenden Vorwürfe vermieden werden. Durch die Resultate, welche der Verf. auf diese Weise erhielt, sah er sich nun in den Stand gesetzt, über die Kräfte, welche die Blutbewegung in den Venen unterhalten, ein sicheres Urtheil zu fällen, als dieses früher möglich war, und er führt daher durch sie den Beweis, dass die Hauptursache die vom Herzen aus wirkende ist; dass ausserdem die Athembewegungen in den grossen Venenstämmen einen anziehenden Einfluss auf die Blutbewegung ausüben, und endlich die Muskelbewegungen durch Hülfe der Klappen allerdings ebenfalls wesentlich befördernd auf den Blutstrom einwirken. Dagegen widerlegt er den Einfloss, den man der Saugkraft des rechten Vorhofes, der Aktion der Venenwandungen und der Klappen und der Kapillargefässe zugeschrieben hat. Namentlich überzeugte er sich durch Ver-

suche, dass die Venenwandungen gar keinen Einfluss auf den Blutstrom ausüben, wenn dieser ungehindert ist, so dass sich dieselben also sehr verschieden in dieser Beziehung von den Arterien verhalten. Für die Aktion des Herzens führt der Verf. sodann den Beweis, dass Systole und Diastole keinen verschiedenartigen Einfluss auf die Blutbewegung in den Venen, wie in den Arterien ausüben. Dasselbe fand er sodann auch für die Wirkungen der Athembewegungen auf den arteriellen Blutlauf; sie sind in den Venen nicht mehr bemerkbar. Die Vergleichung der Druckhöhe des Blutes in den gleichnamigen Arterien und Venen führte übrigens zu keinem constanten Resultate, nur liess sich das bestimmen, dass dieselbe in den Arterien wenigstens 12mal grösser ist, als in den Venen. Ausserdem ergab sich, dass der Druck des Blutes in denselben Venen verschiedener Thiere nahe zu derselbe ist; was aber die verschiedenen Venen desselben Thieres betrifft, in den Jugular-Venen geringer, als den Venen der Extremitäten.

C. Holland, The condition of the blood in the Veins in the natural and the disturbed states of the animal System. — Edinburgh medical and surgical Journal. 1843. T. 59. p. 117. et p. 254., T. 60. p. 18.

Dr. Holland hat, so wie früher über mehrere andere wichtige und interessante Capitel der Physiologie, so jetzt über die Venen und das Verhalten des Blutes in denselben eine interessante Kritik der darüber gangbaren Lehren und Ansichten gegeben, die sich dieser ihrer Natur nach indessen nicht zu einem Auszuge eignet, wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes aber und der scharfen, aber ruhigen Kritik desselben sehr wohl gelesen zu werden verdient.

A. Retzius, Ueber den Mechanismus des Zuschliessens der halbmondförmigen Klappen. Müller's Archiv für Anatomie etc. 1843. p. 14.

Aus einer Beleuchtung der Einrichtung der halbmondförmigen Klappen der Herzaorten schliesst Retzius, dass diese Einrichtung mit der grössten Einfachheit im Baue die grösste Vollkommenheit in der Wirkung vereinigt. Die kurze Exposition muss im Text selbst nachgesehen werden.

Baumgarten theilt seine unter Dr. Ludwig's Leitung durch Versuche gewonnene Ansicht über den Mechanismus mit, durch welchen die venösen Herzklappen geschlossen werden. (Dieses Archiv p. 463.) Sie ist der gewöhnlichen Ansicht, wonach diese Verschliessung durch die Kammer-Systole bewirkt wird, gerade entgegengesetzt, indem sie zeigt, dass die durch die Vorhof-Contraction erzeugte Spannung des im

Ventrikel enthaltenen Blutes die Ursache der Schliessung dieser venösen Herzklappen ist. Die angestellten Versuche und das sie begleitende Raisonnement scheinen mir an der Richtigkeit dieser Ansicht kaum zweifeln zu lassen.

Baumgarten, De mechanismo, quo valvulae cordis claudantur. Marburgi 1843. 8vo.

Purkinje vertheidigt in einer Vorlesung in der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur 1843 p. 156. die Saugkraft des Herzens aus einem doppelten Gesichtspunkt. Indem er nämlich der Ansicht von Ludwig und Baumgarten beitritt, dass der Verschluss der Kammerklappen durch die Contraction der Vorkammern und den in die Kammern eingetriebenen Blutstrom erfolgt, so macht er darauf aufmerksam, dass wenn nun bei der Contraction der Kammern die Papillarmuskeln sich zusammen- und die Kammerklappen herabziehen, innerhalb derselben ein konischer, relativ leerer Raum entstehen muss, in welchen sodann das Blut von den Vorhöfen aus hereingezogen wird. Zweitens meint Purkinje, dass bei der Contraction des Herzens zwischen ihm und dem Herzbeutel ebenfalls ein leerer Raum entstehen müsse, durch welchen das Einströmen des Blutes in die erschlafften Vorhöfe unterstützt werden würde. Die erste Darstellung der Bildung eines luftleeren Raumes durch die Contraction der Papillarmuskeln ist, so viel Ref. weiss, neu, und wie es ihm scheint, die haltbarste von allen bisher vorgebrachten. Die zweite dagegen ging bereits von Parry aus, und es ist kaum zu glauben, dass die Befestigung des Herzbeutels der Art ist, um eine solche Wirkung möglich zu machen. Bei den meisten Säugethieren, wo der Herzbeutel nicht an das Zwerchfell angewachsen ist, würde sie schon ohnedies fortfallen. Rücksichtlich der Herztöne, so leitet Purkinje die ersten von der Anspannung der Atrioventricularklappen bei der Contraction der Kammern ab. Diesem widersprechen die Versuche, in welchen man auch nach Zerstörung dieser Klappen den ersten Ton gehört haben will.

Will. French Clay, The valvular stucture of the heart, anatomically and physiologically considered. London, Cambridge et Birmingham 1842.

Gerber. Ueber hydraulische, die Thätigkeit der Herzklappen betreffende Versuche. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1843. 8. p. 41.

Ranking, Ueber die normalen Dimensionen des Herzens bei Erwachsenen. Rohatsch, Allgem. Zeitung für Chirurgie etc. 1843.

H. Ranking, hat genaue Messungen des Durchmessers

des Herzens und seiner einzelnen Theile angestellt. Er wählte von 100 Herzen nur 15 vom Manne und 17 vom Weibe, welche vollkommen gesund zu sein schienen, und erhielt die Resultate, welche die folgende Tafel in Zollen und 48stel Zollen darstellt. Lond. med. Gaz. 1842. March. p. 903.

		Maximum.	Minimum.	Mittel.
Umfang an der Basis	Mann	11 18 — 48	8 16 — 48	9 27 — 48
	Frau	10 24 — 48	7 21 — 48	8 13 — 48
Länge	Mann	4 36 — 48	3 40 — 48	4 16 — 48
	Frau	4 31 — 48	3 12 — 48	3 24 — 48
Dicke des rechten Ventrikels	Mann	11 — 48	6 — 48	8 — 48
	Frau	9 — 48	5 — 48	6 — 48
Dicke des linken Ventrikels	Mann	33 — 48	21 — 48	27 — 48
	Frau	30 — 48	15 — 48	23 — 48
Dicke des Septum	Mann	31 — 48	17 — 48	22 — 48
	Frau	27 — 48	13 — 48	19 — 48
Umfang der Aorta	Mann	3 22 — 48	2 14 — 48	2 31 — 48
	Frau	2 44 — 48	2 6 — 48	2 22 — 48
Umfang der Art. pulm.	Mann	3 12 — 48	2 33 — 48	2 35 — 48
	Frau	3 12 — 48	2 12 — 48	2 24 — 48
Umfang der rechten Atrioventrkl.	Mann	5 36 — 48	4 8 — 48	4 34 — 48
	Frau	5 18 — 48	3 13 — 48	4 8 — 48
Umfang der linken Atrioventrkl.	Mann	4 24 — 48	3 13 — 48	3 45 — 48
	Frau	4 18 — 48	2 30 — 48	3 22 — 48

Monod, Ueber die Bewegungen des Herzens. Bull. de l'Acad. de Médecine. Fevr. 7. 1843. Edinb. med. and surg. Journal. Juli 1843. Froriep, N. Not. T. XXVIII. 1843. p. 182. Gazette med. de Paris. T. XI. 1843. p. 99.

Nach Livezay weicht eine Arterie, welche einen Ast abgiebt, in demselben Grade von ihrer ursprünglichen Richtung ab, als der Ast stärker ist. Jede Arterie ist ferner in ihrem Ursprunge immer gegen die Axe desjenigen Organes gerichtet, zu dessen Ernährung sie dient. Das ganze arterielle System stellt eine Kurve dar, welche der gleich ist, die eine aus einer Röhre ausfliessende Flüssigkeit darstellt. The Lancet 1843. Juny — Sept.

Aus Bourgery's, mit einem hydropneumatischen Apparate angestellten Untersuchungen über das Verhältniss des feineren Baues der Lunge zu der Luftaufnahme in verschiedenen Lebensaltern und bei verschiedenen Geschlechtern ergaben sich folgende Resultate. Der Respirationsprozess ist ceteris paribus desto mächtiger, je jünger und schwächlicher das Individuum ist. Die Luftaufnahme beim Manne ist in gleichem Alter doppelt so stark, als die der Frau. Sie ist im 30sten Jahre am stärksten. Sie ist bei einem kräftigen Manne von diesem Alter so stark, als bei zwei schwächlichen [eine sehr vage Bestimmung, Ref.], oder bei 2 Knaben von 15 Jahren, oder 2 kräftigen Frauen, oder 4 schwächlichen Frauen, oder 4 Knaben von 7 Jahren oder 4 Greisen von 85 Jahren. Dies Alles bei tiefem Einathmen. Bei gewöhnlichem Athmen aber bedarf ein Individuum eines desto grösseren Volumens Luft, je älter es ist. Beim Athmen erfolgt unaufhörlich eine Zerreissung der Blut- und Luft-Capillaren, wodurch unaufhaltsam das emphysema senile herbeigeführt wird [? Ref.], welches dann bei vollständiger Ausbildung die menschliche Lunge auf die Stufe der Amphibienlunge degradirt. Comptes rendus de l'Acad. des sciences. T. XVI. p. 182. Froriep, N. Notiz. 1843. T. XXV. p. 72.

Andral et Gavarret, Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine. Paris 1843. 8. c. 1 Taf.

Andral und Gavarret, Ueber die Quantität der Kohlensäure, welche beim Menschen durch die Lungen ausgeathmet wird. Fror. N. Not. 1843. T. XXV. p. 25.

Andral und Gavarret haben neue Untersuchungen über die Kohlensäuremenge, welche in einer bestimmten Zeit ausgeathmet wird, angestellt. Sie fanden dieselbe nach Alter, Geschlecht und Constitution, welche drei Verhältnisse sie zunächst berücksichtigten, verschieden. Männliche Individuen

athmen zu jeder Zeit zwischen dem 8ten Jahre und höchsten Alter mehr Kohlensäure aus, als weibliche, und besonders gross ist dieser Unterschied zwischen dem 16ten und 40sten Jahre, wo er fast das Doppelte beträgt. Bei dem Manne nimmt die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure vom 8ten bis 30sten Jahre beständig zu. und steigt von 5 Grammen Kohlenstoff, welche in einer Stunde verbrannt werden, auf 12,2 Grm. Von da an sinkt sie wieder allmählig um so mehr, je älter das Individuum ist, und betrug bei einem Greise von 102 Jahren nur noch 5,9 Grm. Auch bei dem weiblichen Geschlechte steigt die Kohlensäuremenge von der Kindheit bis zum Eintritte der Pubertät, ist aber immer geringer, als bei dem männlichen. Bei dem Eintritte der Menstruation bleibt die Kohlensäurebildung stehen und bleibt stationär bis zum Aufhören derselben, und beträgt gegen 6,4 Gr. Kohlenstoff in der Stunde. Bei dem Verschwinden der Regeln nimmt die Kohlensäuremenge wieder bedeutend zu, bis zu 8,4 Gr. Kohlenstoff in der Stunde, nimmt aber dann mit dem höhern Alter wieder allmählig ab, wie bei dem Manne. Während der Schwangerschaft steigt die Kohlensäuremenge auf die nach dem Aufhören der Regeln beobachtete Höhe. Bei beiden Geschlechtern und in jedem Alter geht die Kohlensäurebildung parallel mit der Stärke der Constitution und der Entwicklung des Muskel-Systems. Comptes rendus 1843. Janv. No. 3. p. 113. Ann. des scienc. nat. T. XIX. p. 100.

Scharling, Versuche über die Quantität der in 24 Stunden von einem Menschen ausgeathmeten Kohlensäure. Liebig's Annalen der Chemie und Pharmac. Bd. 45. p. 214. London, Edinb. und Dublin philos. Mag. 1843. Juli. Fror. N. Not. 1843. T. XXVII. p. 24.

Ueber die Quantität der in 24 Stunden ausgeathmeten Kohlensäure hat Scharling neue direkte Versuche angestellt. Er fand, dass dieselbe nach den Tageszeiten, dem Alter, Geschlecht, Schlaf und Wachen, im nüchternen Zustande und während der Verdauung und nach sonstigen Verhältnissen sehr wechselnd sind.

Ein 35jähriger Mann, 131 Pfd. schwer, athmete in 24 St. 14 Loth 171 Gr. Kohlenstoff aus.

Ein 16jähriger Mann, 115½ Pfd. schwer, athmete in 24 St. 15 Loth 1 Gr. Kohlenstoff aus.

Ein 28jähriger Soldat, 164 Pfd. schwer, athmete in 24 St. 16 Loth 17 Gr. Kohlenstoff aus.

Ein 19jähriges Mädchen, 111½ Pfd. schwer, athmete in 24 St. 11 Loth 19 Gr. Kohlenstoff aus.

Ein 9½jähriger Knabe, 44 Pfd. schwer, athmete in 24 St. 8 Loth 222 Gr. Kohlenstoff aus.

Ein 10jähriges Mädchen, 46 Pfd. schwer, athmete in 24 St. 5 Loth 92 Gr. Kohlenstoff aus.

Scharling schliesst mit folgenden Resultaten:

1) Der Mensch athmet eine verchiedene Menge Kohlenstoff zu den verschiedenen Tageszeiten aus.

2) Diese Verschiedenheit hat einen doppelten Grund; theils liegt sie nämlich in der verschiedenen Fähigkeit der Respirationsorgane zu verschiedenen Tageszeiten, einen Theil der eingeathmeten Luft in Kohlensäure zu verwandeln; theils in der ungleichförmigen Bewegung des Blutes, die grossentheils von der Verdauung bedingt wird. Diese beiden Ursachen können einander unterstützen oder schwächen, und dadurch bedingen, dass der Mensch zu verschiedenen Zeiten eine sehr verschiedene Quantität Kohlenstoff ausathmet.

3) Unter übrigens gleichen Umständen athmet der Mensch mehr Kohlenstoff aus, wenn er satt, als wenn er hungrig ist; mehr im wachenden, als im schlafenden Zustande.

4) Männliche Personen athmen mehr Kohlenstoff aus, als weibliche gleichen Alters. Kinder athmen in gleichen Zeiten verhältnissmässig mehr Kohlenstoff aus, als Erwachsene.

5) In einzelnen Fällen des Uebelbefindens wird weniger Kohlenstoff ausgeathmet, als im gesunden Zustande. Annalen der Chemie und Pharmacie. 1843. Bd. 45. p. 214.

Valentin, Ueber das Pneumatometer und einige mittelst desselben angestellte physiol. Versuche. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 1843. 8. p. 21.

Auch von Valentin und Brummer haben wir eine grössere Arbeit: Ueber das Verhältniss der bei dem Athmen des Menschen ausgeschiedenen Kohlensäure zu dem durch jenen Process aufgenommenen Sauerstoff in Roser's und Wunderlich's Archiv 1843, p. 373., erhalten, welche auch schon in Valentin's Handbuch der Physiologie übergegangen ist. Als Resultate dieser Arbeit geben die Verf. selbst Folgendes. Die eingeathmete Luft erleidet in unseren Lungen zwei physikalische Hauptveränderungen. Sie wird nämlich 1) auf 37,5° C. erwärmt und für diese Temperatur mit Wasserdampf gesättigt. Dabei erleidet sie sowohl durch die Erwärmung, als durch die Aufnahme der Wasserdämpfe, deren Spannkraft sich mit der höheren Temperatur vergrössert, eine entsprechende Ausdehnung. Die Verdunstung von Wasser wird aber selbst noch in einer mit Wasser gesättigten Atmosphäre Statt finden, weil sich mit der Erhöhung der Temperatur das Volumen, welches durch 1 Grm. Wasserdampf gebildet wird, vergrössert, und sich folglich das Gewicht des Wassers für eine constante Raummenge verkleinert. Die chemische Veränderung

der Luft besteht in einer einfachen Diffusion. Der Stickstoff derselben bleibt unverändert. Der Sauerstoff aber tritt an das Blut und zwar an dessen Farbestoff, und dafür wird ein entsprechendes Quantum Kohlensäure abgegeben. Dieser Austausch erfolgt ganz genau nach dem Graham'schen Gesetze, wonach für 1 Vol. Kohlensäure 1,17421 Sauerstoff absorbirt, oder für 1 Vol. Sauerstoff 0,85163 Kohlensäure abgegeben werden. Da nun 1 Vol. Sauerstoff 1 Vol. Kohlensäure giebt, so beträgt der überschüssig verschwindende Sauerstoff 0,17421, und wenn man daher weiss, wie viel Kohlensäure ein Mensch in einer bestimmten Zeit ausathmet, so kann man daraus leicht die in derselben Zeit verbrauchte Menge Sauerstoff berechnen.

Ich kann nicht unterlassen, hierbei schon jetzt zu erwähnen, dass Dr. Ludwig gegen diese Sätze in Henle's und Pfeuffer's Zeitschrift III, 1, p 147., eingewendet, dass die physikalischen Bedingungen in den Lungen keine solche seien, dass unter ihnen das Graham'sche Gesetz der Gasdiffusion überhaupt in Anwendung kommen könne. Derselbe schliesst sich nämlich zunächst der Ansicht an, dass die Kohlensäure als Gas gar nicht in dem Blute vorhanden sein könne, daher schon die Hauptbedingung der Gasdiffusion fehle. Dann aber setze das Graham'sche Gesetz unmittelbare Berührung beider Gasarten und gleichen Druck, unter welchen sich beide befinden, voraus, während in den Lungen beide Gasarten durch eine feuchte Membran getrennt seien, und ausserdem die Gasart in dem Blute unter dem viel höheren Drucke des Blutes, die Luft in den Lungen nur unter dem Atmosphärendrucke liege. — (Sollte hierbei nicht zu bedenken sein, dass der Austausch der Gasarten zunächst nicht zwischen der Luft in den Lungenzellen und der in dem Blute enthaltenen, sondern zwischen der bei jeder Inspiration eingedrungenen und der auch noch nach der Expiration in den Lungenzellen vorhandenen Luft Statt findet. Wenigstens geben uns unsere Versuche nur die Resultate des letzteren Austausches, und für diesen finden alsdann alle Bedingungen des Graham'schen Gesetzes Statt. Der ununterbrochene Austausch der in den Lungenzellen stets vorhandenen und auch nach einer Expiration zurückbleibenden Luft mit der in dem Blute enthaltenen, den wir aber nicht direkt in unseren Versuchen ausgedrückt sehen, kann vielleicht nach ganz anderen, durch die Löslichkeit der Gase in der trennenden feuchten Membran bestimmten Gesetzen erfolgen. Ref.)

Jeffreys beschäftigt sich mit den näheren Vorgängen bei dem Athemholen, insofern die Lunge dabei nie vollkommen entleert wird. Die frisch eingeathmete Luft kommt nie

unmittelbar mit den Lungenzellen und dem Blute in Berührung, da diese und die feineren Bronchien-Verzweigungen mit der zurückbleibenden Luft angefüllt sind. Es findet immer nur theils eine mechanische Vermengung dieser zurückbleibenden Luft mit der neu eingeathmeten, dann aber auch ein Austausch derselben gegen einander Statt, indem die eingeathmete Luft Kohlensäure aufnimmt, und statt deren Sauerstoff an die zurückgebliebene abgiebt. Gewiss verdient es alle Beachtung, dass solchergestalt die Wechselwirkung des Blutes immer nur mit einer an Kohlensäure reicheren atmosphärischen Luft Statt findet. View upon the Statics of the human chest etc. Lond. 1848. 8.

Maissiat theilt als neu den Vergleich des Verhaltens der Lungen zur Atmosphäre mit dem einer von Kohlensäure erfüllten Blase in einer Umgebung von Sauerstoff oder atmosphärischer Luft mit; ein Vergleich und Versuch, der bei uns freilich schon lange selbst demonstrativ in den Vorlesungen angestellt wird. Compt. rend. de l'Acad. des scienc. T. XVII. p. 660.

Mohr hat einen auch für physiologische Zwecke interessanten sehr einfachen Aspirator construirt. Ein Gasbehälter wird durch ein Gewicht in die Höhe gezogen. Die in ihn durch ein Rohr einströmende Luft passirt den dem Luftstrome auszusetzenden Körper. Ist der Gasbehälter gefüllt, so lässt man die Luft aus ihm durch eine andere Oeffnung ausströmen, indem man ihn hinabdrückt. Vor seinen beiden Oeffnungen sind Wasserventile. Wöhler und Liebig, Annalen der Chem. u. Pharm. Bd. 47. p. 239.

Leroy d'Etiolles hat Versuche angestellt, um sich zu überzeugen, ob bei der Asphyxie der Einfluss des venösen Blutes auf das Gehirn den Tod herbeiführt. Er unterband deshalb bei einem Schafe zuerst die Carotiden, ehe er die Luftröhre zuschnürte. Es starb eben so schnell, als wenn die Carotiden nicht unterbunden waren. Bei einem anderen machte er nach Unterbindung der Luftröhre die mittelbare und unmittelbare Transfusion von arteriellem Blute durch die Carotiden ebenfalls ohne Erfolg. Er stellte sodann eine Verbindung zwischen den Carotiden zweier Schafe und den Schenkelvenen eines dritten her, dem die Luftröhre unterbunden wurde. Aber auch dieses starb bald. Comptes rend. 1843. März. No. 10. p. 146.

Erichsen hat eine Abhandlung über die Ursache des Todes bei Lufteintritt in die Venen geschrieben. Er schliesst sich der Ansicht an, dass der Tod durch das mechanische Hinderniss des Blutlaufes in den Capillaren der Lungen her-

vorgebracht wird. Um diese Erschwerung nachzuweisen, stellt er einen Injectionsversuch an der Lunge eines Hundes mit Application eines Hämadynamometers an, und sieht, dass wenn man Luft mit einspritzt, der Druck auf das Doppelte steigen muss, um die Flüssigkeit durch die Capillaren durchzutreiben. Edinb. med. and surg. Journ. 1844. Jan. Arch. Gen. 1844. Fevr. p. 217.

Lehmann, Einige neuere Untersuchungen über Urin im gesunden und krankhaften Zustande. Schmidt's Jahrbücher f. d. ges. Med. 1843. T. XXXIX. p. 1.

Fee, Mikroskopische Beobachtungen über die im Urin schwebenden Körperchen. Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 334. Oken, Isis. 1843. p. 408. — Er beobachtete Epithelienzellen im Harne, die er als etwas Besonderes beschreibt und Hymenelium nennt, sah aber richtig ähnliche im Speichel, in den Thränen, im pancreatischen Saft etc. Ausserdem fand er oft Zoospermen im Harn und Saamenkapseln, welche kleinere Zoospermen enthielten.

Prof. Mayer in Bonn findet, dass der Urin, der durch Druck aus einer Nierenpapille entleert werden kann, trüb und dicklich erscheint, und ganz saturirt ist von gekörnten Epitheliumblättchen von $\frac{1}{60}'''$; der Urin aus dem Harnleiter zeigt Epitheliumkegeln und viereckige Plättchen; der Urin aus der Harnblase enthält nur wenige $\frac{1}{40}'''$ grosse Epitheliumschuppen der Schleimhaut der Harnblase. Er folgert daraus, dass eine fortschreitende Zersetzung im Urin nach seiner Absonderung in den Nieren Statt findet, was noch dadurch bestätigt wird, dass der Urin der Nierenpapillen keinerlei Salze enthalten soll. Rücksichtlich der Infusorien im Harn fand Mayer in der Harnblase alter Personen 1) kleinste bewegliche Molekular-Monaden, 2) Harn-Encholis-Stäbchen, die aus 2—10—20 und 30 jener zusammengesetzt sind, und 3) grössere ovale Bläschen von $\frac{1}{3000}'''$, die an Faden hängen und sich vorticellenähnlich bewegen. — Correspondenzblatt rhein. u. westph. Aerzte. 1843. No. 5. p. 75.

Simon, Untersuchung frischer Klapperschlangenexkremente. Beiträge zur physiol. u. pathol. Chemie. 1843. Bd. I. Lief. 3. — Er fand dieselben zusammengesetzt aus:

Freier Harnsäure, etwas Fett und extractart. Materie	56,4
Harnsaurem Ammoniak	31,1
Harnsaurem Natron mit etwas Chlornatrium . .	9,8
Harnsaurem Kalk	1,4
Phosphorsaurem Kalk	1,3
	100,00

Golding-Bird, Ueber die im Urin vorkommenden mikroskopischen Kügelchen. Guy's hospital reports. Juli 1842. Oesterreich. med. Wochenschrift 1843. T. I. p. 235.

Lubanski, Ueber den Urin der Schwangern. Annales d'obstétrique des malad. des Femmes et des Enfans. 1842. Fror. N. Not. 1843. T. XXVI. p. 127. — Derselbe soll selten so sauer wie bei andern Individuen sein, sondern oft neutral und selbst alkalisch. Auch soll die Menge der Kalksalze, welche zur Bildung der Fötusknochen verwendet werden, sich bedeutend vermindern.

Rob. Willis, Ueber die specielle Funktion der Haut. Lond., Edinb. and Dubl. Philos. Magaz. 1843. Juli. Fror. N. Not. 1843. T. XXVII. p. 53.

Nach R. Willis besteht die Wichtigkeit der Hautausdünstung nur in der Ausscheidung von Wasser aus dem Blute. Der Nutzen derselben beruht aber nicht, wie man gewöhnlich glaubt, in der Regulirung der thierischen Wärme. Denn die Versuche von Delaroche und Berger zeigen, dass die Fähigkeit der thierischen Körper, hohen Temperaturgraden zu widerstehen, nicht so gross ist, als man meistens angiebt, da sie in einer Temperatur von 120—130° F. schnell um 11—16° wärmer werden, und anderer Seits Fourcault, Becquerel und Breschet fanden, dass die Temperatur von Thieren, deren Hautfunktion man unterdrückt hat, schnell sinkt. Vielmehr erblickt Willis den Nutzen jener Wasser-Ausscheidung darin, dass das dadurch dichter gewordene Blut geeignet wird, durch Endosmose andere aufgelösete, zur Ernährung und Sekretion dienende Substanzen aufzunehmen.

Oesterlen hat einige Versuche über den Mucus und seine Bedeutung im normalen wie abnormen Zustande angestellt. Sie beziehen sich grösstentheils darauf, dass der Schleim den Uebergang und Austritt von Flüssigkeiten und der in ihnen gelöseten Substanzen in und aus den Gefässen erschwert und verlangsamt. Es verdient daher bei allen Resorptions- und Excretionserscheinungen auf Schleimhäuten eine besondere Rücksicht, wie sich dabei der Schleimüberzug derselben verhält. Beiträge zur Physiologie etc. 1843. p. 241.

H. Hoffmann hat Versuche angestellt, welche den Verlust anzeigen, den der menschliche Körper während angestrengter Bewegung durch Haut und Lungen erleidet, und den Unterschied in dieser Beziehung vom ruhenden Zustande. Es ergab sich bei seinem eigenen Körper nach einem Marsche von 12 Stunden ein Verlust von 1 Pfd. 192 Gr., und bei einem anderen von 10 Stunden, ein Verlust von 29 Loth 44 Gr. Ein Freund, welcher letzteren Versuch mitmachte,

verlor 1 Pfd. 12 Loth 136 Gr. Dagegen ergab sich bei einem anderen Versuche bei ruhigem Aufenthalte im Zimmer und bei geistiger Beschäftigung nur ein Verlust von 8 Loth 120 Gr., welche auf Haut und Lungen, und in allen Versuchen, da keine lebhafte Hautausdünstung Statt fand, wohl grösstentheils auf die Lungen kam. Der Einfluss der stärkeren körperlichen Bewegung auf den Kreislauf war zugleich sehr bedeutend. Der Puls, der normal bei Hoffmann 80 Schläge in der Mi. zählt, betrug um $10\frac{1}{2}$ Uhr 105; um 2 Uhr 119; um 5 Uhr 122; Abends 11 Uhr nach dem Essen 88. Die Athemzüge, deren gewöhnlich 13 in der Minute sind, waren in den gleichen Zeiten 19, 23, 22 und 17. — Bei der zweiten Person zeigte der Puls normal 64 Schläge, um 2 Uhr 70, um 8 Uhr ebenfalls 70. Der Athemzüge waren gewöhnlich $13\frac{1}{2}$, um 11 Uhr 16, Abends 8 Uhr 19. Wöhler und Liebig, Annalen der Pharmacie und Chemie. 1843.

III. Irritable Processe.

Muskelbewegungen. — Iris. — Ortsbewegungen. — Todtenstarre. — Stimme.

J. Thaetz, De musculorum regeneratione experimentis illustrata. — Diss. inaug. Berol. 26. Juli 1843. c. Tab.

Berventani, Flimmerbewegung. Nuovi annali delle scienze naturali. Bologna 1840. T. III. p. 257. Oken, Isis, 1843. p. 544. — Wird an letzterem Orte nur dem Titel nach erwähnt.

Francesco Chiapelli beschäftigte sich in einem Abschnitte seiner Ricerche fisiologiche 1843 mit den bekannten Unterschieden der organischen und animalen Muskeln und der letzteren unter einander.

Indem Wharton Jones die Angabe Bowmann's adoptirt, dass die primitiven Muskelcylinder aus Scheiben bestehen, zwischen denen sich eine nachgiebige verbindende Substanz befindet, so stellt er die schon früher in anderer Weise vorgebrachte Hypothese auf, dass Muskel und Nerven einen electro-magnetischen oder neuro-magnetischen Apparat darstellten, indem durch die Entladung der Nerven eine Attraction der einzelnen Scheiben des Muskelcylinders und dadurch Verkürzung derselben und endlich Verkürzung des ganzen Muskels erzielt werde. Da die Scheiben einander sehr nahe sind, so wirken sie, da die Attraction in gleichem Grade mit der Annäherung wächst, sehr kräftig anziehend aufeinander. Auch die ganze Anordnung der Muskeln, dass sie nur an kurzen Hebelarmen angebracht sind, steht damit in Verbin-

dung, und das Unvortheilhafte dieser Anordnung findet seine Ausgleichung darin, dass nur durch kurze und dicke Muskeln das Princip der bei ihnen Statt findenden Kraftentwicklung realisirt werden konnte. London medic. Gaz. 1843. Vol. 33. p. 77. (Es wäre nur zu wünschen, dass der magnetische Zustand, in welchen die Muskelscheiben durch den Nervenstrom versetzt werden sollen, faktisch nachgewiesen werde, sonst bleibt die Hypothese eben nur ein Bild. Ref.)

Remack hat Beobachtungen über die Zusammenziehungen der Primitivmuskelbündel besonders des Zwerchfelles, aber auch des Herzens und der grossen Gefässstämme von verschiedenen Thieren, in diesem Archiv p. 182. mitgetheilt. Dieselben dauern an diesen Muskeln oft 48 Stunden nach dem Tode, und Remack unterscheidet mehrere Arten und Formen derselben. Die wichtigste ist wohl die, welche er die kriechende nennt, die in der Längsrichtung des Bündels erfolgt und in einem Aneinanderrücken der Querstreifen der Bündel besteht, bis fast zum völligen Verstreichen derselben, worauf sodann eine rückgängige Bewegung unter Zurückkehren der Querstreifen zu ihren früheren Abständen folgt. Ausserdem unterscheidet er noch eine wellen- und wurmförmige, und eine schlängelnde oder Zickzackbewegung. Die Querstreifen der Cylinder hält Remack auch nach diesen neuen Daten für nicht stabile Elemente der Cylinder, sondern nur durch deren Zusammenziehung hervorgebracht. Versuche über den Nerveneinfluss auf die Zusammenziehung der Cylinder ergaben nach Remack's Ansicht nichts Entscheidendes, da er noch ein Netzwerk feiner Nervenröhren auf einem Muskelprimitivbündel zu sehen vermeint. Wer diese Nerven nicht kennt, wird jene Beobachtungen mit Recht als Beweise der Unabhängigkeit der Muskelcontractilität von dem Nerveneinflusse betrachten.

C. R. Hall, Mém. sur la structure et le mode d'action de l'iris. — L'Institut. 1843. p. 359. (Soc. royale de Londres.)

C. R. Hall, Ueber die Structur und die Art der Thätigkeit der Iris. — Proceedings of the royal soc. Feb. 9. 1843. — Ann. of nat. hist. XI. p. 381. Der Verf. unterscheidet hauptsächlich zwei Gebilde in der Iris; erstens ein Gefässgewebe, dessen Gefässe mit denen der Chorioidea der Proc. ciliares, der Sclerotica und Cornea in Verbindung stehen, welches zugleich sehr nervenreich ist. Diese Nerven erscheinen an der menschlichen Iris wie fadenartige Streifen, sind auf beiden Seiten mit der Membr. Humoris aquaei überzogen und stark mit Pigment bedeckt. Das zweite Gebilde ist eine Lage von concentrischen Muskelfasern, die bei Menschen und Säugethie-

ren an der hinteren Fläche der Pupillarportion der Iris liegen, bei den Vögeln näher bis an den Ciliarrand reichen, bei Fischen und Amphibien ganz fehlen. Die Verengerung der Pupille ist nun nach dem Verf. eine Muskelaktion, die Erweiterung aber kann er sich nur durch eine ungewöhnliche Contractilität des Binde- oder Gefässgewebes der Iris erklären. Ausserdem schreibt er der Iris Elasticität zu, durch welche sie von den extremen Graden der Erweiterung oder Verengerung der Pupille in ihren mittleren Zustand wieder zurückkehrt.

Bührlen, Ueber die Wirkung der schiefen Augenmuskeln. — Blumenhardt, Duvernoy u. Seger, Med. Correspondenzblatt d. Würtemb. ärztl. Vereins. 1843. Bd. XIII. No. 24.

Debron, Note sur l'action des muscles intercostaux. — Gazette médicale de Paris. T. XI. 1843. p. 344.

Schon im vorigen Jahresbericht p. CXXXIX. habe ich einer Abhandlung von Maissiat über das Stehen erwähnt. Dieselbe ist jetzt in Verbindung mit mehreren anderen im Jahre 1843 der Akademie zu Paris vorgetragenen Abhandlungen in einer eigenen Schrift: Etudes de Physique animale. Paris. Bethune et Plou 1843. 4to. erschienen. Die neu hinzugekommenen Abhandlungen betreffen die Bewegungen des Menschen und der Thiere; einen Versuch zur Classification der Thiere nach ihren äusseren Bewegungen und der physischen Beschaffenheit ihrer Nahrung; so wie endlich die im Innern der thierischen Organismen vorhandenen elastischen Flüssigkeiten und Gewebe, und die Abhängigkeit der Funktionen der thierischen Organe von dem Druck der in ihnen und ausserhalb befindlichen Atmosphäre und dem Einflusse, welchen die verschiedenen elastischen Gewebe zur Ausgleichung dieses Druckes ausüben. — Es ist nicht wohl möglich, von der physikalisch-mathematischen Ausführung dieser Thesen hier einen kurzen Ueberblick zu geben. Rücksichtlich der Ortsbewegungen will ich nur bemerken, dass Maissiat zu ähnlichen Resultaten, wie unsere trefflichen Gebrüder Weber kömmt. — Siehe auch Comptes rendus T. XVII. No. 11. — Fror. N. Not. T. XXVIII. p. 145.

Gierlichs, De rigore mortis. Diss. Bonnae 1843. Der Verf. fand durch zahlreiche Versuche, vorzüglich bei Thieren, 1) dass die Todtenstarre immer noch vor Verschwinden der Eigenwärme eintritt. 2) Dass die Starre sich auch in inneren muskulösen Theilen, Herz, Magen, Darm, aber auch nur in muskulösen, keineswegs in andern entwickelt. 3) Die Starre entsteht am frühsten bei Vögeln, dann bei Säugethieren, dann bei Fröschen. 4) Der Frost hebt die Todenstarre nicht auf. 5) Die Starre tritt auch nach dem Tode im Wasser, durch

electrische Entladung, nach Erstickung in Kohlensäure und Vergiftung durch Blausäure ein. 6) Die Starre hängt nicht von Gerinnung weder des Blutes in den Gefässen, noch des Faserstoffes in den Muskeln ab, wie Brücke behauptete. Zur Bekämpfung dieser letzteren Ansicht finden sich indessen nur wenige positive Gründe, z. B. dass Liquor Kali caust. in die Blutgefässe eines Thieres injicirt die Starre nicht aufhebt oder verlangsamt, sondern beschleunigt; dass sie auch bei Thieren eintritt, deren Blut grösstentheils defibrinirt worden ist. Gerade diese Versuche hätten zahlreicher und genauer angestellt werden müssen. — 7) Dagegen tritt der Verf. wieder der Ansicht Nystens bei, dass die Starre eine Erscheinung der Muskel-Irritabilität sei, mit welcher sie auch in allen ihren Modifikationen gleichen Schritt halte. Neue Thatsachen hierfür fehlen indessen. — Siehe Correspondenzblatt rheinisch. u. westphäl. Aerzte. 1843. No. 13. p. 219.

Fermon, Ueber die Erzeugung der Töne. — Fror. N. Not. 1843. T. XXVIII. p. 40. — Der Verf suchte durch Tabaksrauch die Schwingungen der Luft, welche bei den Tönen eines flötenartigen Instrumentes entstehen, zur Anschauung zu bringen und mit den Resultaten der Berechnung zu vergleichen.

Nach Colombat de l'Isère soll das ganze Geheimniss des Bauchredens darin bestehen, dass man die Luft nicht durch die Nase, sondern nur durch den Mund langsam, aber gewaltsam ausstösst, wodurch die Stimme einen dumpfen, matten und aus der Ferne kommenden Ton erhält. Durch Erniedrigung des Tones um $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{4}$ entfernt sich die Stimme immer mehr und mehr. Memoire sur l'histoire physiologique de la Ventriloquie ou Engastrimysme. Paris 1840.

Livesay, Respiration in Verbindung mit der Sensibilität. — Lancet 1843—44. I. 12. — Schmidt's Jahrbücher der Medicin. T. XLII. 1844. p. 279. — Die Erfahrung, dass man während einer Inspiration ein grösseres Gewicht leicht und ohne Anstrengung und Schmerz zu heben vermag, als sonst, erklärt der Verf. durch Abstumpfung der Sensibilität durch die Inspiration, wodurch der Druck auf die Finger etc. geschwächt werde. Hierauf bezieht er auch das Schreien bei einem Schrecken und Schmerz, die plötzliche Inspiration beim Bespritzen mit kaltem Wasser etc.

Fernere Mittheilungen von Cagniard Latour über die Stimmbildung und den künstlichen Kehlkopf finden sich im L'Institut. 1843. No. 482. 485. 498.

H. Arneth, Diss. inaug. „de Voce humana." Viennae 1842. kl. 8. (Excerpt. in Oesterr. med. Wochenschrift. 1843. T. III. p. 755.)

Diday und Petrequin, Ueber den Mechanismus der Fistelstimme. — Gazette médicale de Paris 1843. 25 Mars. — Fror. N. Not. 1843. T. XXVI. p. 184.

J. E. Erichsen hat die Frage, ob die Sensibilität der Stimmritze nach der Tracheotomie vermindert sei, in mehreren Versuchen bei Hunden, wie zu erwarten stand, verneint gefunden. Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 32. p. 556.

Um zu prüfen, ob der Einfluss der Mundhöhle auf die Stimme des Menschen sich in der Art verhalte, wie enghalsige, unten ausgebauchte Flaschen auf den Ton einwirken, hat Liscovius mit solchen Flaschen experimentirt. Er fand, dass dieselben zwar einen der Höhe und Tiefe der menschlichen Stimme entsprechenden Einfluss auf Vertiefung des Tones ausüben können, dass sich dabei aber doch so viele Verschiedenheiten von den bei der Mundhöhle des Menschen Statt findenden Verhältnissen herausstellen, dass jener Vergleich nicht statthaft ist. Poggend. Annalen. Bd. 58. p. 100.

Eine von einem Herrn Faber aus Wien erfundene Sprechmaschine wird von Poggendorff als weit vollkommener, als die früher von v. Kempelen construirte gerühmt. Sie hat einen dem menschlichen nachgebildeten Mund mit Lippen und Zunge, und wird durch einen Blasebalg und Claviatur gespielt, kann alle Buchstaben und Worte aussprechen, kann leise und laut, hoch und niedrig sprechen, also auch singen. Die Claviatur hat 16 Tasten etc. Die innere Einrichtung ist unbekannt. Ibid. p. 175.

IV. Sensible Processe.

Theorie der Nerventhätigkeit. — Gehirn und Cranioscopie. — Rückenmark. — Nerven.

Meyer, Untersuchungen über die Physiologie der Nervenfaser. Tübingen 1843. 8. — Der Verf. legt in dieser Schrift auf eine klare und verständliche Weise seine Ansichten über die Thätigkeit des Nervensystems, sowohl der peripherischen Ausbreitungen derselben, als auch des Gehirns sowohl in seinem Einflusse auf die Peripherie, als der letzteren auf die Thätigkeit des Gehirn dar. Er erkennt die Nerventhätigkeit als etwas Eigenthümliches an, dessen Natur uns näher unbekannt ist, sucht aber die Gesetze, nach welchen sie wirksam ist, darzulegen. Obgleich hierbei manche Ideen des Verf. neu und eigenthümlich sind, so eignet sich doch dieser Bericht nicht zur Wiedergabe derselben, da es hier mehr auf Mittheilung neuer Thatsachen, als auf deren Verarbeitung abgesehen ist.

P. J. B. Buchez (Buchoz?), Théorie générale des fonctions du système nerveux. Paris 1843. (3½ Bogen stark.)

F. A. Durand (de Lunel), Nouvelle théorie de l'action nerveuse et des principaux phénomènes de la vie. Paris 1843. 8.

Schuster, Aphoristische Bemerkungen über die Physiologie des Gehirns. Rust, Magazin für die ges. Heilkunde. 1843. T. 62. p. 387. — Giebt eine ziemlich verständige Darstellung der Abhängigkeit der psychischen Fähigkeiten und Intelligenz von der Organisation des Nervensystems und Gehirns. Zuletzt findet der Verf. den Menschen aber noch mit einer besondern Gabe, der Vernunft, ausgestattet, welche den Menschen zu der zunächst auf ihr folgenden Stufe der Wesen hinüberleitet, und nicht an ein materielles Substrat geknüpft ist. Wie aber diese Fähigkeit oder Kraft mit der übrigen materiellen Erscheinung des Menschen in Verbindung steht, hat den Verf. nicht beschäftigt.

Stark hat die Structur und Beschaffenheit der Nerven studirt. Da die Scheiden der Primitivcylinder einen öligen Inhalt besitzen, so zieht er hieraus den Schluss, dass diese Beschaffenheit eben so ungünstig für die Hypothese von elektrischen Strömen, als günstig für eine Undulationstheorie sei. Namentlich findet er die Wirkungen der Wärme und Kälte dieser Ansicht sehr entsprechend. L'Institut No. 508. p. 322. — Lond. and Edinb. Philos. Mag. No. 147. June 1843. — Fror. N. Not. Bd. XXVII. p. 23. — Royal. Soc. of Lond. Jan. 1843.

Francesco Chiapelli stellt in seinen Ricerche fisiologiche 1843 einige theoretische Betrachtungen über den Schlaf und den Gang der Funktionen während seiner Dauer an, welche nichts faktisch Neues enthalten.

Carus, Atlas der Cranioscopie. Leipzig 1843. 4.

Carus hat die Hauptsätze seiner Cranioscopie auf eine klare und sehr nachdrückliche Weise nochmals in diesem Archiv p. 149. zusammengestellt, und dadurch den ihm von verschiedenen Seiten gemachten Einwürfen zugleich zu begegnen gesucht. Er beruft sich auf vergleichende Anatomie und Psychologie, auf die Vergleichung organischer und psychischer Verschiedenheiten bei verschiedenen Zuständen und Arten des Menschen selbst; auf die Vergleichung pathologischer Veränderungen des Hirnbaues mit pathologischen Zuständen, und endlich auf die Experimente durch Vivisectionen. — Auch bei diesem Aufsatze kann man es sich nicht verschweigen, dass der Verf. für seine Lehre durch bestimmte ihr zu Grunde gelegte unzweifelhafte allgemeine Wahrheiten und vorzüglich auch durch die vollendete Art der Darstellung sehr ein-

nimmt. Indessen finde ich meine schon früher geäusserten Bedenken nicht beseitigt, dass wenn man specieller eben in alle einzelnen Verhältnisse, welche Carus zur Unterstützung seiner Lehre benutzt, eingeht, man überall auf Zweifel und Widersprüche stösst, und ich kann mich in diesem Bedenken durch das von Carus gebrauchte Gleichniss des minutiösen Beschauers, der darüber das ganze Bild nicht sieht, nicht irre machen lassen. Wenn gewisse allgemeine Sätze bestimmt als wahr erwiesen sind, dann kann man sich allerdings über einzelne Details, die zur Zeit noch nicht aus jenen erwiesen sind, hinwegsetzen, und darf sie nicht als Einwürfe betrachten. Allein solche Hauptsätze müssen mit aller Genauigkeit und Minutiosität geprüft und festgestellt sein. Noch fast alle Hypothesen, wenn sie auch noch so gewagt und falsch waren, gingen von gewissen Grundwahrheiten aus, und wenn sie nur kühn und geistreich durchgeführt waren, hat es ihnen an Geltung und Anerkennung nicht gefehlt. Bei einer so ungeheuren Zahl und Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, wie sie uns meistens die organischen Körper und nun gar die hier in specie in Rede stehenden Gestaltungs-Verhältnisse des Hirns und Schädels, und die von ersterem ausgehenden Thätigkeiten darbieten, da kann es gar nicht schwer fallen, zahlreiche Thatsachen zusammenzustellen, um einen Satz als wahr erscheinen zu lassen, der es keineswegs allgemein ist; und anderer Seits wird es eben dadurch wieder so ungeheuer erschwert, zu einer allgemein gültigen Grundwahrheit zu gelangen, so dass der Mangel einer solchen in Beziehung auf Hirn- und Seelenthätigkeiten eigentlich gar nicht auffallen kann. Der Wirbelbau des Schädels, die Zusammensetzung des Hirns aus Vorder-, Mittel- und Hinterhirn (welche Erkenntniss übrigens von v. Baer ausgeht) sind im Allgemeinen wahre und auch anerkannte Sätze. Allein um Folgerungen daraus zu ziehen, müssen ihre speciellen und individuellen Darlegungen auch vollkommen nachgewiesen und verstanden sein. Dieses ist aber noch nicht der Fall; und wenn die Entwickelungsgeschichte die Zusammensetzung des Säugethier- und Menschenschädels aus drei Wirbeln nicht mehr deutlich nachweisen kann (und dieses ist nicht allein die Ansicht Vogt's, sondern früher und noch beachtenswerther Rathke's), so raubt uns dieses durchaus die Möglichkeit, bei diesen Schädeln irgend einen Schluss aus ihrer Zusammensetzung aus Wirbeln abzuleiten, weil dieses Verhältniss offenbar von der Natur selbst aus anderen Gründen aufgegeben oder verschwindend gemacht worden ist. Vorzüglich auf schwachen Füssen steht aber namentlich die Lehre vom Mittelhirn. Die Congruenz

der Entwicklung dieses mit dem mittleren Schädelwirbel ist durch nichts erwiesen und selbst höchst unwahrscheinlich. Ebenso fehlen für die Bedeutung dieses Mittelhirns für das Gemüthsleben direkte Beweise vollkommen. Dass die Thatsachen der vergleichenden Anatomie und Psychologie, der pathologischen Anatomie, der Experimente etc. sich leicht so oder so deuten und anwenden lassen, ist leider nur zu bekannt und in unserer noch zu unvollkommenen Kenntniss begründet. Bedenken wir nun, wie unvollkommen unsere Kenntnisse noch über den Bau und die Mischung des Gehirns sind, so ist es gar nicht wahrscheinlich, dass wir dem Tage einer Einsicht in seine Funktionen so nahe sind, wie es uns auch die neue Cranioscopie versprechen will.

F. Magendie, Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rhachidien ou cérébro-spinal avec Planches. Paris 1843. 4.

A. Ecker, Ueber die Cerebrospinalflüssigkeit nach Magendie's Arbeiten und eignen Beobachtungen. — Roser und Wunderlich, Archiv für physiol. Heilkunde. T. II. 1843 p. 363.

Prof. Ecker hat sich gewiss ein Verdienst erworben, das deutsche Publikum auf erstgenannte Schrift in seinem Aufsatze aufmerksam gemacht zu haben. Auch Ref. kann fast Alles, was an beiden Orten über die Cerebrospinalflüssigkeit gesagt wird, nach älteren und neueren Beobachtungen bestätigen. Die Flüssigkeit befindet sich nicht in dem sogenannten Sacke der Arachnoidea, sondern zwischen Arachnoidea und Pia mater theils um die Oberfläche von Gehirn und Rückenmark herum, theils in den Hirnhöhlen. Ihre Quantität in einer menschlichen Leiche beträgt etwa 2 Unzen, mag aber im Leben wohl grösser sein. Sie ist klar und wasserhell, und enthält nach Couerbe Eiweiss, Salze und das hypothetische Cerebrot. Die Flüssigkeit ist in beständiger, mit den Athembewegungen synchronischer Bewegung, wie Ref. schon bei seinen Versuchen über den Accessorius Willisii gesehen. Ihre Bedeutung für die Funktion des Gehirns und Rückenmarkes ist jeden Falls für nicht unbedeutend anzuschlagen, wenn dieselbe sich gleich bis jetzt nur aus dem mechanischen Gesichtspunkte deutlicher erkennen lässt. Nach Ablassen der Flüssigkeit zeigen die Thiere einen Zustand der Betäubung und Unvermögen zu Bewegungen, der zunächst von Aufhebung des Druckes und der Bewegungen des Gehirns abhängig scheint.

Ecker, Physiol. Untersuchungen über die Bewegung des Gehirns und Rückenmarkes. Stuttgart 1843. 8.

In dieser Schrift erörtert der Verf. auf eine sehr gründ-

liche und geordnete Weise alle ziemlich zahlreichen Punkte der Blut- und Athembewegungen, welche bei Beantwortung der Frage nach der Ursache der Bewegungen des Gehirns und Rückenmarkes in Betracht kommen. Durch kritische Beleuchtung der Angaben Anderer, vorzüglich aber durch zahlreiche eigene Beobachtungen und Versuche, gelangt der Verfasser zu folgenden Resultaten. Das Gehirn zeigt eine doppelte Bewegung, eine synchronisch mit den Athembewegungen, eine zweite pulsirende synchronisch mit den Herzbewegungen. Die erstere, die bei weitem deutlichere und stärkere, entsteht durch das Einströmen der Cerebrospinalflüssigkeit in die Ventrikel des Gehirns und den Subarachnoidealraum an der basis cerebri während der Expiration, und diese wird durch die Anfüllung der Sinus spinales bei der Expiration begründet, welche so wie die Anfüllung der Venen des Gehirns, auch unmittelbar eine Anschwellung der Gehirnsubstanz bedingen mag. Die zweite pulsirende Bewegung hat ihren Grund in der Pulsation der Arterien an der basis cranii und der in der Substanz des Gehirns verbreiteten Arterien. Diese Bewegungen scheinen beständig (nicht nur bei geöffnetem Schädel) vorhanden zu sein. Auch das Rückenmark zeigt die mit der Respiration synchronischen Bewegungen; von den pulsirenden kaum eine Spur. (Nachdem ich schon früher den Einfluss der Anfüllung der Sinus spinales bei dem Ausathmen, auf die Strömung und Bewegung der Cerebrospinalflüssigkeit öfter gesehen, habe ich in den Versuchen des Hrn. Prof. Ecker die vollständigste Ueberzeugung von der gänzlichen Abhängigkeit der Hirnbewegungen von diesen Strömungen der Cerebrospinalflüssigkeit und ihrem Synchronismus mit den Athembewegungen gewonnen. Die pulsirenden Bewegungen sind meist, und so lange die Cerebrospinalflüssigkeit vorhanden ist, kaum sichtbar. Ref.)

Flemming stellt in dem Mecklenburger Medic. Conversations-Blatt 1843 No. 2. u. 3. physiologische Betrachtungen über das Lachen an; Ref. findet darin nichts wesentlich Neues. Schmidt's Jahrbücher. 1844. Bd. 41. p. 148.

J. C. Collineau, Analyse physiologique de l'entendement humain etc. Paris 1843. 8.

A. Guillaume, Physiologie des sensations. T. I. 1843. Paris. 8.

Ein Aufsatz von van Deen: Ueber einige besondere Eigenschaften des Rückenmarks in Fror. N. Not. No. 549. ist vorzüglich gegen Stilling und dessen Ausspruch, dass die hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven und die hintern Stränge des Rückenmarks nur durch ihre Verbindung mit der hinteren grauen Substanz empfindlich seien, gerichtet. Der

Verf. theilt mehrere Versuche mit, aus welchen er folgert, dass das Rückenmark an und für sich durchaus unempfindlich sei, auch unmittelbar nicht auf die Bewegungsnerven wirken könne. Das Rückenmark ist nach ihm nur ein Leiter für organische, nicht für mechanische Reize; Bewegungs- und Empfindungsnerven endigen in dem Rückenmarke, und laufen nicht durch dasselbe hindurch bis zum Gehirn. (Ich muss gestehen, dass ich die Meinung des Verf., die er aus seinen an und für sich deutlichen Versuchen folgert, nicht recht verstehe, vielleicht weil der Verf. in einer ihm nicht geläufigen Sprache geschrieben. Er scheint vorzüglich dagegen zu streiten, dass kein mechanischer örtlicher Reiz sich als solcher in dem Rückenmarke fortpflanze. Dieses hat aber auch, so viel mir bekannt, Niemand, auch Stilling nicht, behauptet. Dieses würde auch nicht aus v. Deen's Experimenten folgen, wenn sie auch den gerade entgegengesetzten Erfolg hätten. Er durchschneidet das Rückenmark eines Frosches und findet, wenn nur alle anderweitige Erschütterung dabei vermieden wird, dass der Frosch kein Zeichen von Schmerz wahrnehmen lässt, welcher dagegen bei einer allgemeinen Erschütterung sogleich auftritt. Dieses Resultat scheint mir unerklärlich, selbst wenn ich an keine mechanische Fortpflanzung eines Reizes als solchen glaube, es sei denn, dass daraus hervorgeht, dass nicht gerade die heftigsten Reize diejenigen sind, welche die Reactionen eines Nerven [z. B. die Schwingungen seiner Molecüle] am intensivesten erregen. Ref.)

Derselbe Gegenstand wird verhandelt im Arhief voor Geneeskunde door Dr. J. P. Heije. 1842. T. II. St. 2. 3. — Oppenheim, Zeitschrift f. d. ges. Medicin. 1843. T. XXII. p. 225. u. 232.

Civinini, Ueber die besondern Verrichtungen des Hirns und Rückenmarks in Beziehung auf Bewegung und Empfindung, in: Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 309. Oken, Isis. 1843. p. 402. — Wird an letzterem Orte nur dem Titel nach erwähnt.

Berruti, Bericht über Bellingeri's und Civinini's Arbeiten über die verschiedene Funktion der Wurzeln der Rückennerven bei Fröschen. — Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 409. Oken, Isis. 1843. p. 419.

Civinini theilt die gewöhnliche Ansicht. Nach Bellinghieri ist die graue Substanz der Empfindung, die weisse der Bewegung bestimmt; die vordern Stränge dienen zur Beugung, die hintern zur Streckung.

W. Hamilton, Historical Notices in regard to the di-

stinction of Nerves and Nervous filaments into Motive and Sensitive. — Jameson's Edinburgh new philos. Journal. Vol. XXXV. p. 67.

Dupré hat zum erneuerten Beweise des Bell'schen Lehrsatzes für diejenigen, welche noch an der Wahrheit desselben zweifeln, Frösche, denen er auf der einen Seite die hinteren, auf der anderen die vorderen Wurzeln der Nerven der vorderen Extremitäten durchschnitten hatte, am Leben zu erhalten gesucht, und bei denen, wo die Heilung gelang, ganz in Uebereinstimmung mit allen früheren Experimentatoren, beobachtet, dass, wo die vorderen Wurzeln durchschnitten waren, andauernd wohl Empfindung, aber keine Bewegung, und so umgekehrt, möglich war. Das Volumen der Extremität, deren Nervenwurzeln durchschnitten sind, schwindet nach und nach um etwas, besonders nach Durchschneidung der vorderen Wurzeln. Die Extremität, deren hintere Wurzeln durchschnitten sind, bewegt sich nie mit derselben Regelmässigkeit, als die unversehrte, niemals in Harmonie mit der anderen, was sich bei der länger (6—8 Monate) fortgesetzten Beobachtung an diesen geheilten Thieren besonders deutlich herausstellt. Dupré beobachtete Zusammenheilen der durchschnittenen vorderen Wurzeln und hierauf Rückkehr der Bewegungsfähigkeit des Gliedes; Rückkehr der Sensibilität niemals, obgleich einmal auch Zusammenheilen einer hinteren Wurzel erfolgt zu sein schien. An den Nerven der hinteren Extremität gelang die Operation nicht, wegen des heftigeren operativen Eingriffs, noch weniger an Säugethieren. — Magendie soll einen in dieser Art operirten Hund am Leben erhalten haben. — Dupré, Sur les fonctions de la moëlle épinière et de ses racines. Comptes rendus de l'Acad. des sciences. 1843. T. XVII. p. 204.

Webster theilt in den Med. chirurg. Transact. 2. Serie. T. VIII. 1. einen Fall von Erweichung des Rückenmarks in der unteren Halsgegend bei einem 36jährigen Manne mit, bei welchem die Bewegung der unterhalb gelegenen Theile gelähmt, die Empfindung dagegen erhalten, ja selbst erhöht war, obgleich die hinteren Stränge des Rückenmarks stärker entartet waren, als die vorderen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Stelle durch Todd soll die graue Substanz völlig, die Nervenröhren zum grossen Theil gefehlt haben. Webster zieht aus diesem Fall den Schluss, wie bedeutungslos für die Pathologie die Ergebnisse der physiologischen Experimente seien, und wie wenig zuverlässig der Bell'sche Lehrsatz; einen Schluss, den wohl Niemand unterschreiben wird, welcher einen Sinn und ein Urtheil über den Unter-

schied zwischen einfachen, reinen und bestimmten Verhältnissen eines Experimentes und den mannigfach zusammengesetzten und schwierig zu beurtheilenden einer pathologischen Beobachtung zu machen versteht.

Marshall Hall hat in einer neuen Schrift: New Memoir of the nervous System. London. Baillière 1843. 4., aufs Neue seine Reflexionslehre auseinandergesetzt, seine Prioritätsrechte vertheidigt, und Einwürfe, so wie Zweifel zu beseitigen gesucht. Namentlich vertheidigt er auch hartnäckig sein System excito-motorischer Nerven. Da indessen keine wesentlich neuen Thatsachen beigebracht werden, so genügt hier diese Erwähnung der Schrift.

Dr. H. Meyer hat neue Versuche an Fröschen, Tritonen, Eidechsen und Kaninchen über die Vergiftung durch Blausäure angestellt, welche theils bekannte Sätze bestätigen, theils irrig angenommene widerlegen. Er fand, dass die Blausäure örtlich lähmend auf die von ihr berührten peripherischen Nerven wirkt, allgemeine Symptome aber nur nach Aufnahme in das Gefässsystem erfolgen. Der Tod tritt gewöhnlich erst in Zeit von 1½ Minuten, also nicht „blitzschnell" ein. Das Blut ist anscheinend unverändert; es gerinnt gewöhnlich sogar sehr schnell. Die Blutkörperchen sind ebenfalls unverändert. Dagegen glaubt sich Meyer bestimmt überzeugt zu haben, dass die schnelle Tödtung durch Herzlähmung erfolgt, deren Symptome schon nach der ersten halben Minute eintreten, während die folgende Minute zur Entwicklung der Folgen dieser Herzlähmung nöthig sind. Nichtsdestoweniger, sagt der Verf., ist die allgemeine Wirkung der Blausäure eine der Wirkung der übrigen Narcotica ganz analoge Affection und Lähmung des gesammten Nervensystems. Archiv für rationelle Heilkunde. 1845. p. 249.

Auf ähnliche Weise hat Dr. Pickford Versuche mit dem Strychnin angestellt, und Bemerkungen über dessen Wirkung auf das Nervensystem, über Gemeingefühl und Muskelgefühl mitgetheilt. Wie bekannt, fand auch er, dass das Strychnin die Wirksamkeit des reflectorischen Apparates sowohl des Rückenmarkes, als des verlängerten Markes ausserordentlich steigert. Während aber der leiseste Reiz der Hautnerven die heftigsten Zuckungen hervorruft, bringt der heftigste Reiz der Muskeln und Eingeweide keine Spur derselben hervor. Daraus und aus mehreren anderen Versuchen folgert der Verf. zunächst, dass es keine sogen. sensitive Muskelnerven, welche das Muskelgefühl vermitteln (centripetale überhaupt?), giebt. Für die Eingeweide und den sympathischen Nerven fand aber der Verf., dass Reizung derselben nur dann allge-

meine Bewegungen in den vom N. sympathicus versehenen Theilen bei geköpften Fröschen hervorruft, wenn das verlängerte Mark noch vorhanden ist, und schliesst daraus also für das Strychnin, dass dieses die reflectorische Wirksamkeit des verlängerten Markes aufhebt, während es die des Rückenmarkes ausserordentlich verstärkt. (Ich glaube, der Verf. hätte dieses auch noch auf das Gehirn ausdehnen können. Diese narkotischen Stoffe steigern zunächst die Thätigkeit des ganzen Nervensystems, auch des Gehirns. In irgend grösseren Gaben vernichten sie alsdann zuerst die Thätigkeit des Gehirns und verlängerten Markes, während sich die des Rückenmarkes und der Nerven noch gesteigert zeigt. Dann kommt aber auch das Rückenmark daran, während die Nerven noch nicht gelähmt sind; endlich aber trifft dasselbe Schicksal auch diese, wie die locale Wirkung am deutlichsten zeigt. Man kann daher, wie mir scheint, im Allgemeinen den Satz aufstellen. In kleinen Gaben wirken die narkotischen Gifte ergend auf das ganze Nervensystem, in grösseren zerstörend, und diese Wirkung entfaltet sich nach den Gaben und der Zeit in dem Verhältniss der Struktur-Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Theile des Nervensystems. Ref.)

Dr. Lonsdale hat einen Fall von Gehirn- und Rückenmarksmangel (Hydrencephalocele) benutzt, die frei in die Schädel- und Rückgrathshöhle hineinragenden Enden der Nerven zu untersuchen. Sie enhielten überall Schlingen von Primitivcylindern, welche von einer feinkörnigen Masse und einer feinen Membran umgeben waren, so dass dieser Fall sehr zu Gunsten von Valentin's Angabe der schlingenförmigen Umbiegung der Primitivcylinder auch in den Centralorganen spricht. Edinb. med. and surg. Journ. 1843. No. 60. p. 324.

Generali beobachtete einen Mangel des N. abducens auf der linken Seite. Er wurde durch einen Zweig des Oculimotorius ersetzt; eine gewiss für die physiologische Theorie der Augennerven und Muskeln interessante Abweichung. Omodei Annali univers. 1842.

Longet betrachtet den N. petrosus (superficialis) major und minor beide als wesentlich dem N. facialis, letzteren namentlich der Portio intermedia Wrisbergi angehörig, und ersteren als motorische Wurzel des Ganglion sphenopalatinum, letzteren des Ganglion oticum. Auch die Chorda tympani betrachtet Longet als einen Zweig des Facialis, in welchem aber wie er glaubt, auch einige centralleitende Fasern des Lingualis eingeschlossen seien, von denen die centripetalen Leitungen des Stammes des Facialis bei Austritt desselben aus dem Foramen stylomastoideum abhängig sein könnten. Zwischen dem Facialis und Glossopharyngeus will Longet häufig eine Ver-

bindungsschlinge in der Dicke des Musculus digastricus gesehen haben. Annales médico-psychologiques. Paris 1843. Vol. I. Janv.

Baillarger, Anat. und physiol. Untersuchungen über die Chorda tympani. Baillarger und Longet, Annales médico-psychologiques. Paris 1843. Mai et Sept. Froriep's Notizen.

Bernard, Untersuchungen über die Chorda tympani. Annales médico-psychologiques. Mai 1843. Fror. N. Not. 1843. T. XXVIII. p. 215.

Stilling, Ueber die Textur und Funktion der Medulla oblongata. Heft II. der: Unters. über d. Bau des Nervensystems von Stilling und Wallach. 1843. 4.

Aus seinen anatomischen Untersuchungen über die Textur der Medulla oblongata zieht Stilling den Schluss, dass die unteren Wurzeln des Accessorius sich wie die vorderen, die oberen Wurzeln mehr wie die hinteren Wurzeln der Spinalnerven verhalten, jene daher centrifugal, diese centripetal leiten. Gegen die von Vielen getheilte Ansicht, dass die in dem inneren Aste des Accessorius enthaltenen Fasern centrifugalleitende seien, meint der Verf. gerade umgekehrt, dass sie centripetalleitende der oberen Wurzeln einschlössen. Ausserdem soll nach den anatomischen Verhältnissen der Accessorius in einer Reflexbeziehung zum Hypoglossus stehen. — Der Hypoglossus erscheint nach seinen anatomischen Beziehungen in der Med. oblongata als centrifugalleitend, und ausserdem als reflectorisch mit dem Accessorius und Vagus verbunden. Der Vagus ist aus demselben Grunde centrifugal und centripetal. Der Glossopharyngeus kann, aus dem anatomischen Gesichtspunkt betrachtet, nicht bloss Geschmacksnerve, sondern auch centripetalleitend überhaupt und centrifugal sein. Versuche an Thieren, diese Ansichten zu bestätigen, glückten nur theilweise. Die Ansicht, wie der Verf. sich in der Medulla oblongata die Verbindung zwischen Peripherie und Centrum, und der aus ihr entspringenden Nerven untereinander durch die anatomische Anordnung vermittelt denkt, müssen wir hier übergehen, da sie zu sehr in das anatomische Detail führen würde.

Morganti, Ueber den Nervus accessorius Willisii. Omodei, Annali univ. di Medicina. Juli 1843. Schmidt's Jahrb. d. Med. T. XLII. p. 280.

Morganti hat Untersuchungen über den N. access. Willisii angestellt, durch welche er zu genau denselben Resultaten gelangt ist, wie früher Ref. Namentlich behauptet er ebenfalls, dass die inneren Muskeln des Kehlkopfes von dem inneren Aste dieses Nerven abhängig seien, derselbe also

Stimmnerve genannt werden müsse. Ein Hund, bei welchem er den Stamm des Accessorius durchschnitten, verlor sogleich seine Stimme, und bei einem anderen sah er die Bewegung des Stimmbandes auf der Seite, wo der Accessorius durchschnitten war, aufgehoben. Omodei, Annali universali di med. 1843. — Gaz. med. 1844. No. 4. p. 57. — Fror. N. Not. No. 584.

Einen interessanten Fall von Entartung des linken N. laryngeus inferior durch ein Aneurysma des Arcus Aortae, wobei von Zeit zu Zeit Erstickungszufälle eintraten, genau so, wie man sie bei Durchschneidung des genannten Nerven bei Thieren beobachtet, theilt Jackson mit. Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 33. p. 365.

V. Productive Processe.

Saamen. — Ei. — Menstruation. — Befruchtung. — Superfötation. — Entwicklungsgeschichte wirbelloser und Wirbelthiere.

Hauser will bei einem Manne von 43 Jahren einen dritten Testikel gefunden haben, der zu dieser Zeit durch den Leistencanal herabstieg. (Nähere Beweise fehlen, und es verhält sich daher wie mit ähnlichen Angaben von Blasius, Libbern, Brown, Fritz u. A. Ref.) Oest. med. Jahrb. 1843. (April.)

Auch Dr. Makann beschreibt einen solchen Fall von einem 20 Jahre alten Engländer, der, so weit dieses ohne anatomische Untersuchung möglich ist, gut verbürgt erscheint, denn auch der dritte Saamenstrang und sein vas deferens sollen deutlich zu unterscheiden gewesen sein. Edinb. med. and surg. Journ. 1843. Jan. — Fror. N. Not. No. 548.

Lallemand, Ueber Zoospermen. — Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 350. — Oken, Isis. 1843. p. 410. — Sind die längst bekannten Beobachtungen Lallemand's über Spermatozoïden.

Nach Goodsir soll die Saamenflüssigkeit der Krustenthiere keine wirklichen Spermatozoïden, sondern nur Zellen enthalten, welche bei der Begattung in die Spermatheca der Weibchen gelangen. Die von Kölliker u. A. als Spermatozoïden der Crustaceen betrachteten fadenförmigen Körperchen erklärt Goodsir für Entozoen, Filarien. (Kölliker hat keine fadenförmigen, sondern sternförmige Körperchen beschrieben. Diese finde ich ebenfalls im Frühjahre im Saamen des Flusskrebses in grosser Menge. Die feinen Strahlen an den Zellen sind oft schwer zu sehen. Vielleicht sind sie

Goodsir entgangen. Ref.) Edinb. philos. Journ. Oct. 1843. — Fror. N. Not. No. 627.

Nach einer Beobachtung von Gülliver besitzen die Spermatozoïden des Dromedars, welches ovale Blutkörperchen hat, doch nur dieselbe Gestalt, wie die anderer Wiederkäuer, namentlich hirschartiger Thiere. Proc. of the Zool. Soc. No. 114. — Edinb. med. and surg. Journ. 1843. No. 59. p. 469. — Ebenso verhält es sich auch mit den Spermatozoïden des Kameels. Ibid. No. 160. p. 260. — Derselbe giebt zugleich eine grosse Zahl genauer Messungen von dem Durchmesser der Saamencanälchen beim Menschen, vielen Säugethieren und Vögeln zu verschiedenen Jahreszeiten, wodurch deren bekannte Vergrösserung während der Brunst weiter bestimmt nachgewiesen wird. Auch einige chemische Reaktionen des Inhaltes der Saamencanälchen werden angegeben. Ann. of nat. History. Vol. XI. p. 514.

Ch. Ritchie, Contributions to the physiology of the human ovary. — London med. Gazette. 1843—1844. Vol. I. New Series. p. 362.

Ritchie hat „Beiträge zur Physiologie des Eierstocks" geliefert (Lond. med. Gaz. Februar — Juni 1844). Er bestätigt, dass die Eierstöcke neugeborner Mädchen schon zahlreiche Graaf'sche Bläschen enthalten. In letzteren zeigt sich gegen das 14te Jahr eine körnige, durchscheinende Flüssigkeit, in welcher sich das Eichen befindet. Dieses soll bei Ruptur des Bläschens sammt dem übrigen Inhalt durch die Elasticität der Wandungen gegen 12 Zoll (!) weit hinausgeschleudert werden. Verf. hält dies für ein wichtiges Moment bei der Erklärung des Vordringens des Ovulum zum Uterus, welche Ansicht nicht von genauer Kenntniss der übrigen Verhältnisse zeugt, denn in dem engen schleimerfüllten Eileiter könnte jenes Fortschleudern doch keinen Effekt haben. Die Graafschen Bläschen gelangen allmälig fortrückend und wachsend an die Oberfläche des Ovariums und durchbrechen zuletzt den Peritonealüberzug, um zu platzen, zu welchem Akte die Gegenwart der Katamenien nicht nothwendig ist. Die Menstruation soll nur einen Congestionszustand in der Genitalsphäre veranlassen, in dessen Folge sich im Uterus aber innere netzförmige, gefässreiche Zotten bilden, welche wenigstens 2 Wochen bestehen. (Verf. hätte besser umgekehrt gesagt, die Menstruation sei die Folge eines Congestionszustandes, und dann zu ermitteln gehabt, wovon dieser abhänge. Ref.) Das Wachsen und Platzen der Graaf'schen Bläschen soll nicht bloss zur Zeit der Geschlechtsblüthe, sondern auch vor derselben geschehen. Als Ursache der Ruptur wird angegeben einer-

seits das Vorrücken nach der Oberfläche und Aufsaugen des Peritonealüberzuges, andererseits der grössere Blutreichthum zur Zeit der Menstruation, obgleich die Ruptur auch vor dem Eintritt und ausser der Zeit der Menstruation erfolge. Die Oeffnung des Follikels gleich nach dem Platzen ist eine zakkige Spalte, umgeben von einem floriden Gefässkranz, späterhin wird sie von neuem Gewebe bedeckt, welches von dunkelrothem Rande begrenzt wird. Noch später bemerkt man bloss eine Narbe, die sich nach und nach gänzlich entfärbt. Verf. theilt die corpora lutea nach dem Alter (? Ref.) und der verschieden erfolgten Metamorphose des Follikels in 4 Klassen. 1. Die Wandungen sind sehr dünn. Bluterguss im Innern giebt eine schwarze oder rostfarbene Färbung; danach corpora nigra oder lutea. 2. Verdickte Wandungen, metamorphosirtes Blut im Innern. Verf. macht hier eine grosse Menge von Unterabtheilungen, welche für die Physiologie kein Interesse haben. Diese Art allein soll sich bei Wöchnerinnen finden. (Das heisst also doch nur: auf diesem Stadium befindet sich das corpus luteum 9 Monat nach dem Platzen des Follikels. Ref.) 3. Die Wände umschliessen eine gelbliche, körnige, hirnähnliche Masse und sind dabei entweder dünn geblieben oder verdickt. Je nachdem die körnige Masse zwischen Schichten der Wände abgelagert ist oder sich ganz im Innern befindet, sollen Varietäten entstehen, von denen eine den Beschreibungen Montgomery's, die andere denen von Lee entspreche. Letztere sollen sich dann nur bei stattgefundener Conception vorfinden. 4. Das corpus luteum bildet einen rothgefärbten, fibrösen Körper. Auch diese sollen nur bei Wöchnerinnen und zwar in späteren Zeiten vorkommen.

Körnige Masse um ein ungeplatztes Graaf'sches Bläschen fand sich niemals. Die Ovarien derer, welche geboren haben, unterscheiden sich in Nichts von denen jungfräulicher Individuen. (Im Auszuge — sehr unklar — in Schmidt's Jahrb. XLIV. No. 2.)

In Beziehung auf corpora lutea theilt auch Knox die Ansicht, dass dieselben sich sowohl bei jungfräulichen Subjecten, als nach erfolgter Schwängerung bilden, und dass kein Unterschied unter beiderlei Arten besteht, als dass jene kleiner sind. Auf die Beziehung der corpora lutea zur Menstruation und die jedesmalige Ausstossung eines Eies hat Knox sich nicht eingelassen. Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 33. p. 367.

Nicholson, Ueber den Eintritt der Pubertät der Negerinnen. Lond. med. Gaz. 1842. Juli. — Fror. N. Not. 1843. T. XXV. p. 103. — Enthält die schon mitgetheilte Behauptung Roberton's, dass die Pubertät bei den Negerinnen nicht früher eintritt, als bei anderen Raçen.

Remak lieferte einen Aufsatz: Ueber Menstruation und Brunst, in der Zeitschrift für Geburtskunde 1843. Bd XIII. p. 175. An eignen Beobachtungen des Verf. findet sich in demselben nur der Nachweis, dass die Blutausscheidung besonders bei ihrem Anfang und Ende mit einer reichlichen Schleimabsonderung und Abstossung des Epitheliums begleitet ist. Ausserdem theilt der Verf. nur die bekannten Thatsachen über die Menstruation, begleitet von seiner Kritik derselben, mit, und bildet daraus seine ihm eigenthümliche Theorie der Menstruation. In dieser Hinsicht hebe ich hervor, dass der Verf. mit Recht die Ansicht der Menstruation als einer Reinigung, so wie als einer Erscheinung der Plethora verwirft. Er erkennt ferner ebenso mit Recht, dass nicht die Blutausscheidung, sondern die periodische bildende Thätigkeit des Fruchthälters und der Eierstöcke das Wesentliche sei; obgleich er mit Unrecht den hierauf vor Allem hinweisenden neueren Beobachtungen über die Bildung von Corp. lutеis in den Eierstöcken Nicht-Schwangerer nicht die gebührende Aufmerksamkeit widmet, wahrscheinlich weil der Aufsatz schon 1839 geschrieben war. Dann verwirft der Verf. die Parallele zwischen Brunst und Menstruation vornehmlich aus dem (unrichtigen) Grunde, weil die Begattung und der Geschlechtstrieb in einem ganz anderen Verhältnisse zu der Brunst als Menstruation stehe; ja dieses führt ihn gerade dazu, in der Menstruation eine Eigenthümlichkeit des Menschen und in dieser ihr Wesen zu erblicken. Diese Eigenthümlichkeit besteht in der continuirlichen Thätigkeit der Geschlechtstheile beim Menschen, die ihn zu jeder Zeit zur Befruchtung und Empfängniss fähig macht, und dieses steht mit seiner Freiheit in Beziehung. Der Ausdruck jener beständigen inneren Thätigkeit der weiblichen Genitalien ist die Menstruation, deren Periodicität nicht zu verwundern ist, da alle unserem Willen entzogenen Funktionen des Körpers mehr oder weniger periodisch sind.

So kommt der Verf. durch eine unrichtige Beobachtung und wegen Mangels der nothwendigen Beobachtungen über das Verhalten der Eierstöcke und Eier zu der gerade entgegengesetzten Theorie, wie diejenige, welche ich auf die direktesten Beobachtungen kürzlich gebaut habe, und dient in dieser Hinsicht wirklich als ein schlagender Beweis, wie es mit dieser Sache ohne und vor diesen Beobachtungen stand. Ich habe bereits an einem anderen Orte darauf aufmerksam gemacht, dass es ganz unrichtig ist, wenn man gesagt hat, bei den Thieren erfolge die Begattung nur während der Brunst, und nur hier äussere sich der Geschlechtstrieb; bei dem Menschen sei es aber gerade umgekehrt. Eine aufmerksame Be-

obachtung hat Andere und mich belehrt, dass in der ersten Zeit der Brunst, d. h. wenn schon die äusseren Genitalien die Zeichen derselben an sich tragen, wenn schon Blut abgeht, z. B. bei der Hündin, wenn schon die Männchen herbeigezogen werden, die Begattung nicht vollzogen, vom Weibchen nicht gestattet, und von dem nicht zu hitzigen Männchen auch nicht verlangt wird, sondern dass erst von einer gewissen Zeit an die Begattung erfolgt. Da es sich nun gerade so bei dem menschlichen Weibe verhält, der Begattungstrieb auch hier gleich nach dem Aufhören der Blutung am stärksten sich äussert, so findet sich statt jener Verschiedenheit auch in dieser Beziehung die grösste Uebereinstimmung. Das Wesentliche aber bei Brunst und Menstruation ist die Reifung und Loslösung der Eier zu dieser Zeit, und die davon abhängige Befruchtung und Empfängniss. Es steht nun zwar noch nicht mit gehöriger Sicherheit fest, wie lange das Eichen befruchtungsfähig bleibt; allein meine durch die Analogie und durch manche mir inzwischen mitgetheilte Erfahrungen gestützte Ueberzeugung, dass diese Befruchtungsfähigkeit sich nicht von einer Menstruationsperiode bis zur andern hinzieht, sondern sich wahrscheinlich nur 12—14 Tage nach derselben erhält, scheint mir der Freiheit des Menschen weit entsprechender zu sein, als die entgegengesetzte Ansicht, wo die Befruchtung und Empfängniss ganz dem freien Willen entzogen, und der Gewalt eines Triebes unterworfen war und ist. Ist meine Ansicht die richtige, so ist der Mensch von jetzt ab durch Kenntniss des Gesetzes, von dem seine Fortpflanzung abhängig ist, freier Herr über dieselbe, und es ergeht an seine sittliche und moralische Natur der Ruf, sich dieser Freiheit auf eine vernünftige Weise zu bedienen. Diese Aufgabe scheint mir ungleich schwieriger, aber auch ungleich höher, als die Freiheit, einem Triebe zu jeder Zeit Befriedigung gewähren zu können, dessen Folgen auf jede Art und Weise der Einwirkung des Willens entzogen waren.

Auch ein Aufsatz von A. Moser: Ueber die Bedeutsamkeit der Menstruation und ihr Verhältniss zur Brunst der Thiere, in der Zeitschrift für Geburtskunde, 1843. XIV. 3. p. 427., ist nur eine der zahllosen Umschreibungen und theoretischen Betrachtungen über diesen Gegenstand, welche deutlich zeigen, dass es an dem lösenden Schlüssel für diese Erscheinung fehlte. Nach dem Verf. ist die Menstruation: der Ausspruch der bildenden Thätigkeit des Geschlechtsvermögens im unbeschwängerten Zustande. Die Parallele mit der Brunst der Thiere wird auch hier ohne Grund, oder aus irrigen Gründen für unzureichend erklärt.

Parchappe hat die Frage, ob der Mond einen Einfluss auf die Menstruation ausübt, aufs Neue erfahrungsmässig untersucht und verneint dieselbe nach 4054 bei 109 Frauen während 37 Monaten angestellten Beobachtungen entschieden. — Fror. N. Not. No. 549.

In der Sitzung der Pariser Akademie am 17. Juli 1843 theilte Breschet nach einem Briefe des Ref. an denselben dessen durch Beobachtungen an Hunden und Kaninchen gewonnene Ueberzeugung mit, dass die Eier der Säugethiere und des Menschen, so wie die aller übrigen Thiere einer periodischen Reifung unterliegen und zu dieser Zeit der Reife, bei den Säugethieren Brunst, bei dem Menschen Menstruation genannt, aus dem Eierstocke unabhängig von der Begattung ausgestossen werden, so wie, dass nur zu dieser Zeit der Reife der Eier die Begattung fruchtbar sei. Compt. rend. T. XVII. No. 3. 17. und Ann. des scienc. nat. T. XX. 1843. 93.

In derselben Sitzung las auch Raciborski eine Abhandlung über die Menstruation vor, deren Inhalt schon im vorigen Jahresbericht p. CLXII. mitgetheilt wurde, und dem eben ausgesprochenen Satze zwar nahe verwandt, dennoch denselben auf keine Weise klar erkannt darlegte. Raciborski aber, dem nun die Augen aufgegangen waren, nahm jetzt in der Gaz. med. 1843. No. 35. p. 54. L'Expérience No. 331. 2. Nov. 1843. p. 80. und an mehreren anderen Orten die Priorität für sich in Anspruch. Auch Duvernoy erinnerte in der Akademie, Compt. rend. T. XVII. p. 141., daran, dass er schon im Jahre 1842, Revue zoologique 1842, dieselbe Ueberzeugung ausgesprochen. Endlich berief sich auch Pouchet in der Gaz. med. 1843. No. 36. p. 585. auf seine auch schon im vorigen Jahresbericht p. CLXIII. erwähnte Schrift, um sich die Priorität für denselben Gegenstand zu vindiciren. Auf alles dieses habe ich in der Gaz. med. vom 23. Sept. 1843 geantwortet und meine Ansprüche vertheidigt, indem mir nicht nur die Ansichten der Genannten unbekannt geblieben waren, sondern ich auch allein die zum Beweise des Satzes nöthigen direkten Beobachtungen geliefert habe.

Dieselben Ansprüche vertheidige ich auch gegen Argenti, der in Omodei, Ann. univ. di Med. 1843. Febr. et Marzo, Schmidt, Jahrbücher 1844. Febr., übrigens dieselbe Bedeutung der Menstruation entwickelte, sich aber nicht einmal selbst consequent blieb, weil ihm eben die Basis der direkten Beobachtung fehlte.

Endlich hat auch noch Dr. Constancio in der Brusseler Akademie (Bullet. de l'Acad. roy. de Bruxelles. 1843. T. X. 2. p. 321.) seine übereinstimmende Ansicht über das Wesen der Menstruation mitgetheilt.

Auch gehören hierhin noch zwei Beobachtungen über gelbe Körper von Macleod und Renaud in der Gaz. med. T. XI. 1843. p. 107.

Panck, Entdeckung der organischen Verbindung zwischen Tuba und Eierstock. Dorpat und Leipzig 1843. 8. c. 1 Tab.

Der Verf. beobachtete einen Fall, wo eine Person, die in dem Verdachte stand, wenige Tage zuvor den Coitus ausgeübt zu haben, in Kohlendampf erstickte. Er fand bei ihr eine zarte membranöse Verbindung und Verwachsung zwischen den Fimbrien des Eileiters und dem Eierstocke, und indem er eine erfolgte Conception voraussetzt, stützt er darauf die Hypothese, dass sich zur Sicherung der Ueberleitung des Eies aus dem Eierstocke in den Eileiter bei einer Conception jedesmal eine solche organische Verbindung zwischen diesen beiden Gebilden entwickele. (Es ist zu bedauern, wenn Personen von nicht gehöriger Erfahrung und ohne hinreichende Kritik sich über schwierige Fragen auszusprechen nicht scheuen, denn sie tragen gewöhnlich noch zur Verwirrung derselben bei. In diesem Falle war zuerst die Thatsache nicht constatirt. Der vorausgegangene Coitus war nicht nachgewiesen; Prof. Bidder fand nirgends in den Genitalien Spermatozoïden; nirgends fand man ein Ei; ja nicht einmal ein Graaf'sches Bläschen war geplatzt, sondern nur sehr angeschwollen, obgleich der Coitus schon fünf Tage vorher Statt gefunden haben sollte. Zweitens ist es jedem Anatomen und überhaupt Arzte, der öfter Sectionen angestellt, bekannt, wie oft und leicht sich pseudomembranöse Bildungen in der Sphäre der innern weiblichen Genitalien bilden, in den mannigfachsten Formen, bei welchen eine solche temporäre Verbindung von Eierstock und Eileiter gar nicht Statt findet. Drittens sind ja Fälle von kurz vorher erfolgter Conception und Schwangerschaft genug bekannt, wo sich keine Spur solcher Verbindung zwischen Eierstock und Eileiter fand. Ich kann einen solchen aus meiner jüngsten Erfahrung mittheilen, wo die Schwangerschaft seit höchstens 14 Tagen ganz sicher war und sich nichts der Art zeigte. — Der Verf. hat sich offenbar durch das Dunkel und die Schwierigkeit, welche die Vorstellung für diesen Uebertritt der Eier in den Eileiter findet, so wie durch die mancherlei Vorrichtungen, die sich bei Thieren in dieser Hinsicht finden, irre leiten lassen, eine schon an und für sich sehr unwahrscheinliche Hypothese aufzustellen. Gerade die Verhältnisse bei den Thieren zeigen, wie leicht die Natur hier hätte abhelfen können, wenn eine solche Abhülfe nöthig gewesen. Die ganze Lagerung der weiblichen

Genitalien bei dem Menschen und ihre Turgescenz während der Menstruation müssen schon an und für sich diesen Uebergang sichern, während es allerdings denkbar ist, dass Störungen dieses Verhältnisses bleibend oder vorübergehend Unfruchtbarkeit bedingen, indem die Eier unbefruchtet in die Bauchhöhle gerathen und hier leicht zu Grunde gehen. Ref.)

Martin Barry, Spermatozoa observed within the Mammiferous Ovum. Proceedings of the Royal Soc. Dec. 8. 1842.

Idem Spermatozoa observed a second time within the ovum. Lond. med. Gaz. 1843. April 7. p. 53. — Philosophical Transactions. P. I. 1843. p. 33.

Der Verf. will bei dem Kaninchen in den Eiern im Eileiter Spermatozoïden gesehen, und solche Andern, z. B. Owen, gezeigt haben. Bei der Abstrusität des Gedankens, dass die Spermatozoïden die Dotterhaut (Zona pellucida) durchbohren und in das Ei dringen sollen, ist es erlaubt, diese Beobachtung in Abrede zu stellen, wenn man die Möglichkeit zu Täuschungen so genau kennt, wie Ref. Ich habe schon in meiner Entw. Gesch. des Kaninchencies p. 31. darauf aufmerksam gemacht, wie ich selbst mehrere Male in Versuchung gerieth, anzunehmen, dass ich Spermatozoïden aus den Eiern heraustreten gesehen, dass mich aber genaue Beobachtung überzeugt, wie diese Täuschung nur dadurch veranlasst wurde, dass die Eier äusserlich mit Spermatozoïden bedeckt waren. Bedenkt man nun, dass Barry früher die Spermatozoïden nie auf den Eiern im Eileiter bemerkte, wo ich sie sehr oft bei Kaninchen, Hunden, Meerschweinchen, Ratten sah, so wird mir die Behauptung erlaubt sein, dass er, und noch mehr ein dritter Zuschauer, der meistens sieht, was man ihm sagt, sich getäuscht haben. Es wird also nothwendig sein, einem so wichtigen und a priori unglaublichen Factum einstweilen noch keine Folge zu geben.

In der Sitzung vom 26. Sept. 1843 der Acad. roy. de médecine wurden drei Fälle von Superfötation, beobachtet von Levrat in Lyon, mitgetheilt. In allen dreien waren die Thatsachen keineswegs sicher gestellt, um zur Annahme einer wahren Superfötation zu nöthigen; z. B. war es in keinem Falle ausgemacht, dass kein Uterus duplex oder bicornis existirte. Alle Mitglieder der Akademie erklärten sich daher mit Recht gegen die Annahme einer wahren Superfötation, d. h. einer wiederholten Conception in Zwischenräumen von Wochen und Monaten bei einem einfachen Uterus. Bulletin de l'Acad. roy. de médecine. T. IX. No. 1. Oct. 1843.

Schwabe bekämpft die Superfötation und Henke's Ansichten von derselben, indem er zunächst Ueberschwängerung

und Ueberfruchtung unterscheidet, und jene, nämlich Empfängniss bei zwei kurz auf einander folgenden Beiwohnungen für möglich, letztere, Empfängniss in einem grösseren Zwischenraum, von 8 Tagen, für unmöglich hält. So sehr Ref. diesem Satze selbst beistimmt, möchte die Begründung desselben durch den Verf., welcher in der Entwicklung der Decidua die Unmöglichkeit der Ueberfruchtung erblickt, keineswegs so entscheidend sein, als derselbe glaubt, wenn man die neueren Untersuchungen über die Decidua kennt, die aber dem Verf., wie leider den meisten praktischen Aerzten die Entwicklungsgeschichte, unbekannt geblieben sind. Casper's Wochenschrift. 1843. No. 41. p. 661.

Bei dieser Gelegenheit erinnert Casper an zwei Fälle von Uterus duplex und Schwängerung eines jeden derselben, nämlich: Cassan, Recherches anatomiques et physiologiques sur les cas d'uterus double et de superfoetation. Paris 1826. p. 36. eine Beobachtung von Mad. Boivin. Hier kam eine Frau am 15. März 1810 mit einem Kinde von 4 Pfd. und am 12. Mai mit einem von 3 Pfd. nieder, nachdem sie am 15. u. 19. Juni und 16. Sept. 1809 den Coitus gestattet hatte. Der Uterus duplex wurde nicht durch die Section, sondern nur durch die Untersuchung der Mad. Boivin constatirt. Der zweite Fall findet sich in Rust's Magazin Bd. 27. p. 194. und ist auch nicht durch die Section erwiesen. Hier ist nichts gesagt, woraus gefolgert werden könnte, dass die Kinder zu verschiedenen Zeiten empfangen worden. In einem dritten Fall von Marquet (Traité pratique de l'hydropisie et de la jaunisse) wurde zwar der Uterus duplex durch die Section constatirt, allein die Schwängerung beider ist zweifelhaft. Ibid. p. 671.

In Beziehung auf die Superfötation ist folgender vom Thierarzt Knoch im Magazin für Thierheilkunde 1835 berichteter Fall zu bemerken. Eine Stute wurde besprungen, und schien empfangen zu haben. 16 Wochen danach wurde sie wieder rossig und nahm den Hengst an. 10 Monate und 13 Tage nach der ersten Begattung schwollen die Geschlechtstheile an und aus dem Euter floss Milch, aber es traten keine Wehen und keine Geburt ein. Sechzehn Wochen darauf aber gebar die Stute ein völlig ausgebildetes Fohlen und eine Stunde nachher ein völlig verwesetes, in Haut und Knochen aber noch zusammenhängendes zweites; und eine doppelte Nachgeburt folgte.

Im The Veterinarian von 1841 berichtet Cartwright folgenden Fall. In einem Zwischenraum von 3 Wochen war eine Sau zweimal belegt worden von verschiedenen Ebern.

Sie warf zur gehörigen Zeit vier, und drei Wochen später sieben Ferkel, welche ihren respectiven Vätern glichen.

Kölliker hat bei einem Räderthier, Megalotrocha alboflavicans, die Furchungen des Dotters der Eier und Spermatozoïden entdeckt. In den Furchungskugeln waren auch hier die bekannten hellen Bläschen eingeschlossen, und in denen der grösseren Kugeln erkannte Kölliker einen verhältnissmässig grossen Kern. In denen der kleinsten Kugeln war kein solcher zu entdecken. Die Spermatozoïden erschienen frei in der Flüssigkeit der Bauchhöhle und besassen einen birnförmigen granulirten Körper und einen fadenförmigen Anhang. Durch ihre mannigfaltigen Bewegungen und Verschlingungen stellten sie sehr wechselnde Formen dar, die nur mit Mühe erkannt werden konnten. Sie fanden sich nur in Thieren mit furchenden Eiern. In Thieren mit noch unreifen Eiern zeigten sich statt dessen kernhaltige Zellen, die sich zu Spermatozoïden durch Verlängerung entwickelten. Mit Recht hofft Kölliker, bei diesen einfachen Thieren, wo sich jedesmal nur zwei Eier und höchstens 20 Spermatozoïden der Beobachtung darbieten, dem Geheimniss der Beziehung beider zu einander durch directe Beobachtung so nahe zu kommen, als es überhaupt möglich ist. Fror. N. Not. No. 596.

Van Beneden hat sehr merkwürdige Beobachtungen über die Entwicklung und Metamorphosen der jungen Campanularien mitgetheilt. Diese Polypen pflanzen sich durch Knospen und durch Eier fort. Die Eier bestehen aus einer Dotterhaut, Dotter, Keimbläschen und Keimfleck, welcher letztere selbst ein Bläschen ist. Sie entwickeln sich im Eierstocke selbst, und die Embryonen durchbrechen denselben so, dass man diese Thiere lebendig gebärende nennen kann. Die Jungen gleichen sodann zuerst einer Asterie, dann aber ganz vollkommen einer Meduse, schwimmen in diesem Zustande frei herum, und verwandeln sich dann erst später, indem sie sich festsetzen, in eine Campanularia. In der Form einer Meduse besitzen sie Muskeln, Nerven und Sinnesorgane, welche bei der Verwandlung verschwinden. Wir haben hier also an den Campanularien, wie nach den Beobachtungen von v. Siebold und Lars an den Medusen, ein Beispiel rückschreitender Metamorphose, wo das Junge vollkommener gebildet ist als das erwachsene Thier. Von den speciellen, die Entwicklung der Eier begleitenden Erscheinungen hebe ich noch hervor, dass Keimbläschen und Keimfleck zuerst spurlos verschwinden und sodann eine Zellenbildung in dem Dotter eintritt, durch welche eine den Dotter einschliessende Keimhaut entsteht, welche sich indessen in den Embryo selbst umwandelt. Ueber die Geschlechtsverhältnisse enthält leider die Arbeit v. Beneden's

nichts. Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles. 1843. — Ann. des scienc. nat. T. XX. p. 350. — Fror. N. Not. No. 662. und 663. m. Abb.

Von A. Kölliker haben wir eine vorzügliche Arbeit: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere, erhalten, welche unsere Kenntnisse über die ersten Entwicklungsvorgänge im befruchteten Eie bedeutend erweitert, ja dieselben selbst vollkommen abrunden würde, wenn sich alle bekannten Thatsachen mit einander vereinigen liessen. Kölliker hat Eingeweidewürmer gewählt, um an ihren Eiern die ersten Stadien der Entwicklung zu studiren, und da diese hierzu auch besonders günstig geeignet sind, so lässt sich bei der erprobten Sorgfalt und Genauigkeit des Beobachters, an der Richtigkeit und Sicherheit seiner Angaben nicht zweifeln. Ausserdem benutzt er noch einzelne Beobachtungen, die er an den Eiern anderer Thiere anstellte, und endlich die Beobachtungen Anderer, welche er kritisch beleuchtet und deutet, um danach folgendes Bild über die ersten Entwicklungsvorgänge des Eies zu entwerfen. Zunächst bestätigt er, dass von allen Eitheilen der Keimfleck und dann das Keimbläschen sich zuerst bilden. Dotter und Dotterhaut sind Anlagerungsbildungen. Nach der Befruchtung verschwindet zuerst der Keimfleck und das Keimbläschen. Hierauf entsteht in dem Dotter eine kernhaltige Zelle, die erste Embryonalzelle, die sich sodann durch Zellenbildung in Zellen in einer geometrischen Progression mit dem Factor zwei vermehrt. Das Verhalten des Dotters zu diesen Embryonalzellen ist verschieden. Entweder nämlich entwickeln sie sich frei im Dotter und assimiliren ihn langsam oder schliessen ihn auch schon gleich in sich ein; oder sie umhüllen sich mit Dotter und bedingen dadurch die bekannten Dotterfurchungen oder Theilungen. Erstere Fälle finden sich, so viel bis jetzt bekannt, nur bei Eingeweidewürmern, Bothriocephalus, Taenia, Distoma, Ascaris dentata, Oxyuris, Cucullanus. In letzterem Falle umhüllen sich die Embryonalzellen entweder nur mit einem Theil des Dotters (partielle Furchung), wie bei Coregonus Palea, Alytes, Sepia, Loligo, oder mit dem ganzen Dotter (totale Furchung), wie bei mehreren Eingeweidewürmern, Ringelwürmern, Mollusken und Säugethieren. Die bei der Furchung entstehenden und die Embryonalzellen einschliessenden Kugeln erklärt Kölliker nicht für Zellen, sondern für Conglomerate von Dotterkörnchen, die durch ein Bindemittel mit einander vereinigt sind. In vielen Fällen werden diese Kugeln auch nie zu Zellen, wie bei Sepia, Loligo, den Eingeweidewürmern, Nereis und Mollusken; in anderen Fällen umgeben sie sich dagegen, wie es scheint, später mit Zellen, wie bei Coregonus, Alytes, Rana,

Triton und den Säugethieren. Immer aber, glaubt der Verf., sind es die Embryonalzellen, welche zuletzt in die Bildung des Embryo und seiner Organe übergehen und denen er ebendeshalb diesen Namen gegeben. Die Bildung der Dotterkugeln erklärt Kölliker als eine Wirkung der Anziehung der Embryonalzellen auf die Dotterelemente. Immer geht die Vermehrung dieser Zellen der Dottertheilung vorher. Ueberhaupt aber ist diese kein wesentlicher Vorgang, da er oft fehlt. — Ich würde sehr geneigt sein, dieser Lehre Kölliker's beizutreten, und gebe auch zu, dass sie sich mit meinen früheren Angaben vereinigen liesse, wenn man Einiges zu ihnen supplirt. Allein ich habe mich durch fortgesetzte und neuere Beobachtungen von einem Hauptpunkte in Kölliker's Angaben nicht überzeugen können, nämlich von dem Vorhandensein eines Kernes in seinen Embryonalzellen, wodurch diese eben als Zellen charakterisirt werden. Bei Froscheiern war es mir zuweilen, als sähe ich in den in den Dotterkugeln eingeschlossenen Bläschen, wenn ich sie ganz isolirt hatte, ein Kernchen. Allein dieses glich alsdann nicht einem Kerne, wie er in anderen primären Zellen vorkommt, sondern mehr einem Dotterkörnchen, und dadurch wurde die Beobachtung so unsicher, dass ich über sie selbst ganz zweifelhaft bin. Bei Hunde-, Kaninchen-, Meerschweinchen- und Ratten-Eiern habe ich ferner diese Bläschen in den Dotterkugeln ebenfalls ganz isolirt genau untersucht und konnte nichts einem Kerne Aehnliches in ihnen entdecken. Dagegen scheint es mir bei dem Hunde besonders unzweifelhaft, dass sich die letzten Furchungskugeln mit Zellenmembranen umgeben und also dann Zellen darstellen, deren Kerne eben jene Bläschen sind. Dieses widerspricht aber ihrer Deutung und Bezeichnung als Embryonalzellen, selbst wenn es sich immer mehr herausstellen sollte, dass Kerne von Zellen oft selbst Zellen sind. Ich will hierdurch nun Kölliker's Angaben und Ansichten über das Verhalten der Eier anderer Thiere nicht umstossen, vielmehr halte ich sie für völlig zuverlässig; allein so wie er selbst schon verschiedene Modificationen in der Entwicklung auffand und feststellte, so scheinen deren noch mehrere vorzukommen, die wohl erst noch genauer bekannt sein müssen, ehe sich dann ein allgemeineres Schema aufstellen lässt. Ref.)

Quatrefages hat sich überzeugt, dass auch die meisten Anneliden getrennten Geschlechtes sind: Aphrodite, Phyllodoce, Lygalion, Nereis, Glyceris, Syllis, Nephtis, Eunice, Aricinelle, Terebella, Sabella und Ourophtilienis. Hoden und Eierstock gleichen sich vollkommen und liegen an der Bauchseite unter dem Nervenstrang. Bei mehreren der genannten

Arten verfolgte der Verf. auch die Entwicklung der Spermatozoïden. Im Hoden entstehen kleine kugelige, aus Kügelchen zusammengesetzte Massen, welche in die Körperhöhle übergehen. Hier erhält jedes Kügelchen einen Schwanz, sie trennen sich dann von einander und bewegen sich. Bei Syllis schnürt sich der hintere Theil des Körpers allmälig von dem übrigen ab, füllt sich mit Eiern oder Spermatozoïden, trennt sich dann von dem Mutterthier und bewegt sich dann noch eine Zeit lang frei umher, bis es endlich zu platzen und Eier und Saamen frei werden zu lassen scheint. Quatrefages scheint diesen Vorgang für einzig in seiner Art zu halten. (Er scheint Ref. grosse Aehnlichkeit mit dem bei den Bandwürmern zu haben.) L'Institut No. 505. — Fror. N. Not. No. 587.

Joly hat Beobachtungen über die Entwicklung einer kleinen Decapode des süssen Wassers, Hippolyte Desmarestii, welche aber dem Genus Caridina angehört, bekannt gemacht, nach welchen diese Entwicklung sehr von der des Flusskrebses, wie Rathke sie geschildert, abweichen soll. Auch soll das Junge in einer von dem erwachsenen Thiere sehr verschiedenen Gestalt aus dem Eie auskriechen, mehrere bei dem Erwachsenen sehr entwickelte Organe entbehren, und überhaupt solche Veränderungen erfahren, welche diesen Thieren, so wie wahrscheinlich allen Crustaceen, eine wahre Metamorphose zuzuschreiben nöthigen. Annales des scienc. nat. T. XIX. p. 34.

Nach Quatrefages ist der Kiemenkreislauf bei den jungen Blennius selbst 4 Tage, nachdem der Embryo das Ei verlassen, noch nicht entwickelt, sondern der Dotterkreislauf allein vermittelt den Athemprocess. Zugleich fand hier der Verf. eine sehr gute Gelegenheit, die Entwicklung der Knochen aus Zellen zu studiren. L'Institut No. 503.

de Filippi, Ueber Embryogenie der Fische, bes. Gobius fluviatilis, in: Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 319. — Oken, Isis. 1843. p. 404. — Die Mittheilung an letzterem Orte ist zu dürftig, um etwas Sicheres aus ihr entnehmen zu können. Filippi scheint die Entwicklung einer animalen Schicht oder Reichert's Umhüllungshaut an der Oberfläche des Dotters beobachtet zu haben. Letzterer soll sich ganz in die Leber umwandeln, doch aber auch das Material zur Bildung der andern Organe abgeben. Das Blut sei anfangs nicht roth; er scheint demselben eine selbstständige Bewegung vor der Action des Herzens zuzuschreiben.

Nach Czermack findet sich bei Salamandra atra das merkwürdige Verhältniss, dass, obgleich zahlreiche Eier aus dem Eierstock in den Eileiter gelangen, doch immer nur zwei

derselben, eins auf jeder Seite, sich entwickeln, die übrigen aber auflösen. Ausserdem glaubt Czermack sich überzeugt zu haben, dass bei diesem Salamander eine unvollkommene Ueberfruchtung Statt findet, d. h. dass dasselbe Thier, welches im Frühjahre lebendige Junge geboren hat, im Laufe des Sommers ohne nochmalige Begattung abermals zwei Junge gebiert. Oestr. med. Jahrb. 1843. Oct. p 1.

Bellingeri, Ueber die Verrichtungen der Luftblase der Fische. — Atti della terza Riunione degli Scienziati italiani. Firenze 1841. 4. p. 388. — Oken, Isis. 1843. p. 416. — Die Schwimmblase soll viel zur Zeugung und Fruchbarkeit beitragen. Wo sie fehle entwickeln sich auch nur wenige Junge, oder wenn dennoch viele, so finde sich eine Darmathmung!!

R. Remak, Ueber die Entwicklung des Hühnchens im Ei. — Müller's Archiv für Anat. 1843. p. 478. — Dieses sind Fragmente, welche besonders auch durch die eigenthümliche Sprache zum Theil so paradox sind, dass man billig erst die weiteren Mittheilungen des Verf. erwarten muss, um über den Werth, die Wahrheit und Neuheit derselben ein Urtheil zu fällen.

Baudrimont und Martin St. Ange bestätigen die bekannten Erfahrungen, dass der Sauerstoff zur Entwicklung von Eiern von Vögeln unentbehrlich ist, dass die Eier Wasser verlieren und Kohlensäure abgeben, beides, wie es scheint, in Folge eines Verbrennungsaktes. Die Menge der Kohlensäure nimmt während des Bebrütens steigend zu. Die Quantität des gebildeten Wassers scheint aber während der ganzen Bebrütung dieselbe zu bleiben. Die Eier entwickeln durch diese Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff etwas Wärme. Fror. N. Not. No. 611. — Compt. rend. T. XVII. p. 1343.

Vrolik, Tabulae ad illustrandam embryogenesin hominis et animalium etc. — Amstelod. 1843. Fol.

Coste, Histoire générale du développement. Paris 1843. Fol. Livr. 1—3. Es ist noch kein Text dabei.

Milne Edwards, Considérations sur quelques points d'embryogénie. — Société philomathique de Paris. — L'Institut. 1843. p. 428.

H. Rathke, Ueber die Entwicklung der Arterien, welche bei den Säugethieren von dem Bogen der Aorta ausgehen. — Müll. Archiv f. Anat. 1843. p. 276.

Rathke hat nun eben so schöne und genaue Untersuchungen über die Entwicklung der aus dem Bogen der Aorta bei Säugethieren ausgehenden Arterien bekannt gemacht, wie früher über die Venen. Es entwickeln sich, nach ihm, ursprünglich aus dem aus dem Herzen hervorgehenden Stamme

auf jeder Seite 5 Arterienbogen, deren vier erste durch die 4 Kiemenbogen hindurch, der hinterste fünfte hinter dem letzten Kiemenbogen her geht. Sie vereinigen sich alle auf beiden Seiten in eine Aortenwurzel, aus welcher zuletzt die einfache untere Aorta hervorgeht. Nicht alle fünf sind zu gleicher Zeit gleich stark ausgebildet, sondern wenn die hintersten hervorbrechen, sind die vordersten schon wieder in der Rückbildung begriffen. Die Art und Weise, wie nun wenigstens bei Schweins-, Schafs- und Rinds-Embryonen diese Bogen sich in die bleibenden, aus dem Aortenbogen hervorgehenden Gefässe umwandeln, ist folgende, wobei noch hervorzuheben ist, dass dieser ganze Process ausserordentlich früh und schnell verläuft, da bei Embryonen von 11 — 12 Linien Länge schon die Entwicklungsstufe erreicht ist, welche den übrigen Theil des Fötallebens bestehen bleibt.

Die 3 vordersten Bogen auf beiden Seiten verschwinden schon sehr früh wieder ganz, und es bleibt von ihnen nur ein Aestchen übrig, welches nach einiger Zeit aus dem Stamm des vierten Bogens hervorgeht und die A. carotis ist. Der vierte und fünfte Bogen bleiben dagegen noch längere Zeit als solche bestehen, werden aber inzwischen in ihren Stämmen von einander gesondert, indem nach Theilung der Herzkammer auch in dem aus ihr hervorgehenden bulbus arteriosus sich eine Theilung entwickelt, welche damit endet, dass aus der rechten Herzkammer ein Stamm hervorgeht, welcher die beiden fünften Kiemenarterien und aus der linken Kammer ein zweiter, welcher die beiden vierten Kiemenarterien in sich vereinigt. Aus dem fünften Bogen linker Seits geht in der Nähe seines Ursprungs, sobald die Lungen hervorgebrochen sind, ein Aestchen zu diesen, welches sich in zwei theilt. Dies ist die zukünftige Arteria pulmonalis, während die Fortsetzung zum ductus arteriosus Botalli, linker Seits, wird. Aus dem fünften Bogen rechter Seits geht nicht etwa ein ähnliches Aestchen zur Lunge, sondern dieser ganze Bogen bleibt in der Entwicklung bald zurück und stellt nur noch einige Zeit einen ductus arteriosus Botalli der rechten Seite dar, um dann zu verschwinden. Der Stamm der beiden Bogen, der aus der rechten Herzkammer hervorgeht, ist der Stamm der Art. pulmonalis.

Aus den beiden vierten Bogen sieht man schon sehr früh in der Nähe ihrer Verbindung mit dem fünften Bogen zur Bildung der Aortenwurzel ein Aestchen hervorgehen, welches sich aufwärts gegen die Wirbel hinwendet; es ist die Art. vertebr. Aus der linken Art. vertebr. wendet sich ein Aestchen gegen die Stelle, an welcher die obere Extremität hervorzubrechen anfängt; dieses ist die linke Subclavia. Die

rechte Subclav. kommt nicht aus der rechten Vertebr., sondern aus der rechten Aortenwurzel, hinter der Verbindungsstelle vom vierten und fünften Aortenbogen. Von ihrem Ursprunge an atrophirt bald diese rechte Aortenwurzel, und nur der vierte Bogen linker Seits bleibt für immer bestehen, um den Bogen der Aorta zu bilden.

Aus dieser Anordnung gehen nun bei den verschiedenen Ordnungen der Säugethiere die verschiedenen Verhältnisse hervor, welche wir bei dem Gebornen in dem Ursprunge der grossen Gefässe aus der Aorta beobachten. Sie sind aber nur das Produkt des relativ verschiedenen Wachsthums der noch bestehenden Gefässe in ihren einzelnen Theilen, wodurch es z. B. zunächst bedingt wird, dass der aus der linken Herzkammer hervorgehende Stamm der beiden vierten Aortenbogen sehr bald nur noch als Stamm des linken dieser vierten Bogen, der rechte aber als ein Ast eben dieses, als Art. anonyma erscheint, aus der eine rechte Carotis und rechte Subclavia hervorgehen. Auch wenn noch die linke Carotis und selbst die linke Subclavia zuletzt mit dieser Anonyma verbunden erscheinen, die doch ursprünglich aus dem vierten Bogen linker Seits hervorgehen, so ist dieses nur ein Produkt des relativ verschiedenen Wachsthums, durch welches gleichsam ein Hinübertragen dieser Aeste desselben auf den Ueberrest des Stammes des rechten Bogens erfolgt.

Ueber die Uebereinstimmung des Fötalkreislaufs bei den Menschen und Säugethieren mit dem Kreislauf bei niederen Thieren, von T. Williams. Lond. med. Gaz. 1843. Vol. 32. p. 17. und 80.

H. Schlesinger, Mechanismus der Verrichtungen des Uterus. Inaug. Diss. Wien 1843. 8.

Nach neuen Untersuchungen von Bidder über die Histogenese der Knochen tritt derselbe der Ansicht bei, dass die Knochencanälchen aus verschmelzenden Knorpelzellen entstehen, diese Vereinigung aber erst bei und nach der Verknöcherung des Knorpels erfolgt. Auch die Knochenkörperchen mit den von ihnen ausgehenden Ramificationen lässt Bidder aus Knorpelzellen entstehen, welche durch in ihrem Innern erfolgte Ablagerung sich verkleinern, und gleichsam verkürzen. Indessen blieben ihm über letzteren Vorgang doch noch Zweifel. Dieses Archiv p. 372.

C. M. van der Sande Lacoste: De Osteogenesis progressu, defensioni corporis infantis durante partu egregie accommodato. Diss. Trajecti ad Rhenum. 1843. Diese unter dem Einflusse von Schröder van der Kolk geschriebene Dissertation betrachtet den Verknöcherungsprocess bei dem Fötus aus dem Gesichtspunkte, den Körper desselben und die

einzelnen Theile theils durch grössere Widerstandsfähigkeit, theils durch Elasticität gegen den bei der Geburt Statt findenden Druck zu schützen, weshalb denn natürlich auch dieser je nach der Conformation des Beckens und den verschiedenen Geburtsperioden beurtheilt werden musste.

Ref. hat in diesem Archiv p. 253. einige Beobachtungen über die erste Bildung des Central-Nervensystems bei Hunde-Embryonen mitgetheilt, wodurch er die in dieser Hinsicht bisher herrschenden Widersprüche und Zweifel gehoben zu haben hofft. Er glaubt sich überzeugt zu haben, dass noch ehe die sogenannte Primitivrinne und die sie begrenzenden sogenannten Rückenplatten sich zur Bildung eines Rohres geschlossen haben, in welchem alsdann erst die Ablagerung von Nervensubstanz nach v. Baer's Lehre erfolgen sollte, diese Ablagerung an dem Boden und den Rändern der Rinne schon eingetreten ist, so lange sie noch offen steht, so dass also in Wahrheit diese Rinne dem zukünftigen Rückenmarkscanale entspricht, ohne dass deshalb die gesammte Masse der sogenannten Rückenplatten dem Centralnervensystem angehört, wie Reichert behauptete.

Reichert, Beiträge zur Kenntniss des heutigen Zustandes der Entwicklungsgeschichte. Berlin 1843. — In dieser Schrift sucht der Verf. zuerst durch eine Kritik meiner neuesten Arbeiten über die Entwicklungsgeschichte darzuthun, wie die Befolgung des von v. Baer vorzüglich eingeschlagenen Weges von anderen und vorzüglich von mir sehr verkehrt und irrig sei. Um auf einen richtigeren zu führen, entwirft nun der Verf. zuerst ein ideales Bild einer Entwicklungsgeschichte, prüft an demselben die v. Baer'sche Theorie, die natürlich nicht Stich hält. Dann wendet er seinen idealen Maassstab auf die von ihm aufgestellte und befolgte Theorie an und findet höchst überraschender Weise, dass letztere jenem Ideale möglichst angemessen ist. Ueber das einzelne mich Betreffende der Schrift habe ich mich in diesem Archiv 1843 p. 252. hinlänglich ausgesprochen.

Serres, Recherches sur les développemens primitifs de l'embryon. De l'allantoide de l'homme. — Annales des scienc. natur. 1843. T. XX. p. 5. — Oestr. Wochenschrift. 1843. T. III. p. 1045. — Hier wird mit grosser Wichtigkeit die Entdeckung der Allantois bei dem Menschen mitgetheilt. Allein so wie der Verf. noch immer bei seinem Irrthum rücksichtlich des Amnion verharrt, so sind ihm auch die Beobachtungen von J. Müller, R. Wagner, Thomson, durch welche die Existenz der Allantois längst ausser Zweifel gesetzt, unbekannt geblieben. Doch ist es interessant, dass Serres Abbildungen fast ganz genau mit denen der genannten

Beobachter übereinstimme, obgleich die Embryonen, wenn nicht schlecht gezeichnet, alle krank zu sein scheinen.

Serres setzte in einem Vortrage vor der Akademie der Wissenschaften in Paris ausführlich auseinander, wie der Embryo ursprünglich aus zwei Hälften entstehe, welche er Keimsäcke nennt. Es sind dies die Rückenplatten anderer Autoren, des Ref. beide Hälften der Uranlage des Körpers des Embryo. Die Spalte zwischen seinen Keimsäcken ist die sogenannte Primitivrinne. Seine Behauptung, dass dies eine wirklich durchgreifende Spalte sei, gründet er hauptsächlich auf die Untersuchung der Keimhaut des Hühnereies, während sie unter dem Mikroskop auftrocknete oder auch nachdem sie aufgetrocknet war. Dumas fügte diesen, auch nach historischer und kritischer Seite hin sehr ausgedehnten Auseinandersetzungen beistimmend hinzu, dass er mit Prevost bei Gelegenheit ihrer embryologischen Studien fast immer die Keimhaut auf dem gedachten Stadium nach einigem Aufenthalte im Wasser nach der Richtung des Primitivstreifens in 2 Hälften habe zerfallen sehen; was denn Serres auch als einen neuen Beweisgrund auffasst. — Compt. rend. d. l'Acad. des sciences. T. XVI. p. 701—718. Froriep, N. Not. 1843. T. XXVI. p. 321. Gaz. med. de Paris. 1843. T. XI. p. 412.

Mehr zu verwundern ist es, dass Prof. Mayer in Bonn, welchem doch die Arbeiten v. Baer's, so wie auch meine Nachweisung der Bildung des Amnion bei dem Kaninchen und Hunde höchst wahrscheinlich bekannt ist, in einem Schreiben an Serres (Compt. rendus. T. XVII. p. 179.) der Ansicht des Letzteren über die Bildung des Amnion beigetreten ist. Die von ihm citirte Beobachtung und Abbildung des Eies einer Katze in den Actis naturae Curiosorum zeigt ganz deutlich, dass er ein Ei vor sich hatte, in welchem der Embryo sich mit dem Kopfe in die Nabelblase eingesenkt hatte, welche nun Mayer und Serres für das Amnion halten. Das Amnion, welches zu dieser Zeit höchst fein und zart dem Embryo ganz dicht anliegt, hat Mayer übersehen; die Allantois hält er dagegen für die Nabelblase!

Eine Beschreibung eines menschlichen Ovulum von Jacquart und Maignien, welches, wie sie glauben, ebenfalls für die Theorie von der Einsenkung des Embryo in das Amnion sprechen soll, ist unverständlich. Doch scheint es mir, dass sie das dem Chorion dicht anliegende Amnion verkannt und für Endochorion gehalten haben, als Amnion aber entweder die Nabelblase oder die Allantois bezeichnen. Compt. rendus. T. XVII. p. 981.

Dagegen hat Coste jetzt seine frühere Theorie von der Bildung des Amnion verlassen und die von v. Baer ange-

nommen. Compt. rendus. T. XVI. und XVII. Archiv gen. 1843. Juliet. Oestr. med. Wochenschrift. T. III. p. 1017.

Lesauvages, Nouvelles recherches sur la membrane caduque. Compt. rendus de l'Acad. roy. de Paris. 1843. T. XVII. p. 676. Der Verf. widerspricht der Einstülpungstheorie und erklärt die Decidua für ein Exsudationsprodukt der inneren Fläche des Uterus. Die Decidua reflexa bildet sich um das Ei durch Absorption jener exsudirten Materie von Seiten des Eies.

Frank Renaud's Bemerkungen über den Mutterkuchen, nebst Beiträgen zur Physiologie der Respiration und Ernährung des Fötus. Lond. and Edinb. monthly Journal of medical science. March. 1843. Froriep, N. Notizen. 1843. T. XXVII. p. 33. und p. 49. liefern in erster Beziehung nur eine Bestätigung der Angaben von E. H. Weber, J. Ried, Dalrymple u. A. über das Verhalten der feinsten Verzweigungen der Placentar-Gefässe. Der Verf. macht die Bemerkung, dass Wasser von diesen Gefässen sehr lebhaft absorbirt wird, wodurch sie sehr anschwellen und ihr Ansehen sehr verändern, wie auch eine beigegebene Abbildung beweiset. In Beziehung auf die Respiration und Ernährung des Fötus sucht der Verf. Liebig's Ansichten zu folgen. Er meint, einen Respirationsprocess müsse der Fötus besitzen. Aber wo kommt der Kohlenstoff für denselben her? Im Blute kann er nicht sein, welches in seiner Zusammensetzung den Muskeln sehr gleicht. Von einer Umsetzung der Organe kann er auch nicht herrühren, denn dann könnte der Fötus nicht so ansehnlich wachsen. Der Verf. meint nun, er werde von der Thymus geliefert, die ein der Milch und dem Chylus ähnliches Sekret liefere, dessen Kohlenstoff sich mit dem Sauerstoff des Blutes verbinde. — Allein wo rührt dieses kohlenstoffreiche Sekret her? Doch wohl auch aus dem Blute. Daran hat der Verf., wie es scheint, nicht gedacht. Ref. glaubt gezeigt zu haben, dass eben deswegen ein eigentlicher Respirationsprocess bei dem Fötus nicht Statt findet, auf welchen auch keine Erscheinung direkt hinweiset.

Kiwisch von Rotterau entwickelte bei Gelegenheit der Naturforscher-Versammlung in Grätz seine Ansicht über das Verhalten der Gefässe im hochschwangeren Uterus, nach welcher das Blut aus den feinsten Arterien des Uterus in weite venöse Sinus, aus diesen aber durch verschieden weite Oeffnungen in den durch weiches Zellgewebe ausgefüllten Zwischenraum zwischen Uteruswandung und Placenta übergeht. In diesem gleichsam frei ergossenen Mutterblute baden sich nun die „schon dem freien Auge sichtbaren" feinsten Gefässnetze der Placenta, welche dem Foetus angehören. Auch über

den Kreislauf im Foetus selbst wird Bekanntes hinzugefügt. Amtlicher Bericht über d. 21. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte. p. 270.

Eine angebliche Vaginal-Schwangerschaft, bei welcher aber die Placenta im Uterus sass, theilt Chirurg Mertens in der Med. Vereinszeitung v. Preussen 1843. No. 18. mit. Eine Primaria der Art soll Noël (Journ. de Med., Chir. et Pharm. Paris 1779) beobachtet haben.

Nach einer Mittheilung von Cassau, Recherches anat. et physiol. sur le cas d'uterus double etc. Paris 1826, beobachtete man bei einem in einem Pariser Hospital gebornen Negerkinde im Momente der Geburt die Hautfarbe in nichts verschieden von einem weissen Kinde, mit Ausnahme des Scrotums und einem schwarzen Ringe um die Basis des Nabelstranges. Die Haare waren hellbraun, nicht wollig, die Lippen hochroth. Gegen den dritten Tag fing die Stirn an sich zu bräunen und man bemerkte zwei schwärzliche Streifen von den Nasenflügeln nach der Lippencommissur hin. Ebenso an dem Knie und der ganzen vorderen Körperfläche.

BERICHT

über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie

im Jahre 1843;

von

K. B. Reichert.

In Betreff der Genesis und anderer allgemeiner Beziehungen der elementaren organischen Zelle liegen zwei Arbeiten vor, von H. Karsten (de cella vitali. Berolini 1843. Acced. tabul. duae aeneae) und von A. Kölliker (in seinem Werke: „Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden, mit sechs lithographirten Tafeln, Zürich 1844"). Referent giebt zunächst die Resultate der Untersuchungen dieser beiden Forscher, um sodann die Betrachtungen anzuknüpfen, welche das Verhältniss derselben zu der Schleiden'- und Schwann'schen Zellentheorie unter Berücksichtigung der Forschungen des Botanikers Nägeli näher berühren sollen.

H. Karsten, vertraut mit den thierischen und pflanzlichen Verhältnissen, verbreitet sich in seinen Untersuchungen über beide Reiche. Nach dem Verfasser beruhen zunächst die Ansichten, welche bei den niederen Pflanzen eine Vermehrung der elementaren Zellen durch Theilung und Proliferation der Mutterzellen statuirten, auf irrthümlichen Beobachtungen, die dadurch entstanden sind, dass man die nach aussen um die Brutzellen verlaufende Membran der noch unversehrt vorhandenen Mutterzelle nicht unterschied. Sowohl bei den Sporen von Phragmotrichum und deren weiterer Ausbildung, so wie desgleichen bei Spirogyra hatte der Verfasser vielfach Gelegenheit zu sehen, wie innerhalb einer Mutterzelle zwei Tochterzellen sich entwickelten und allmählig die Höhle der Mutterzelle vollständig ausfüllten. Wenn hier nicht etwa ein Kern

oder irgend ein Körperchen zwischen den aneinanderliegenden Membranen der Mutter- und Tochterzelle sich befindet, oder durch Diffusion einer Abhebung derselben von einander erfolgt, so ist selbst bei Anwendung der besten optischen Hilfsmittel das Vorhandensein zweier Membranen in der Umgebung der Zelle nicht wahrzunehmen. Desgleichen aber erscheinen auch die Berührungswände der beiden Brutzellen nur in einer einfachen Kontour. Unter solchen Umständen konnte es, sobald man die allmählige Ausdehnung der beiden neu entstandenen Brutzellen nicht beobachtet hatte, sehr leicht geschehen, dass man die beiden Berührungswände der Brutzellen als eine von der Membran der Mutterzelle durch die Höhle derselben hindurchgehende Trennungswand ansah und in Folge dessen die Bildung von jungen Zellen durch Theilung der Mutterzelle statuirte. Auch die angebliche Sprossenbildung der Zellen erscheint nur als eine endogene Zellenbildung, bei welcher jedoch die Brutzelle sich nicht in den Raum der Zellenhöhle fügt, sondern die Mutterzellenmembran hervordrängt. So entstehen die bekannten Formen bei Saccharomyce, bei denen kleinere Zellen auf den grösseren Mutterzellen zu sitzen scheinen, und die zuerst die Veranlassung zu der Annahme neuer Zellen-Entwickelung durch Proliferation gegeben haben. Aehnliche Formen finden sich bei der Bildung von Brutzellen in den Sporangien von Phragmotrichum, wo neben grösseren Tochterzellen auch kleinere entstehen. Ueberall, wo hier der Verfasser junge Zellen sich entwickeln sah, fand dieses nur innerhalb einer Mutterzelle Statt. Auch ergab sich, dass bei den genannten kryptogamischen Gewächsen die Brutzellen ohne Vermittelung und ohne irgend eine Spur eines Cytoblasten aus kleinen Körnchen zu den Bläschen der Brutzellen sich herausbilden, wie bereits Meyen und Schleiden von den kryptogamischen Pflanzen angeführt haben.

Karsten wendet sich sodann zu den phanerogamischen Gewächsen, und sucht durch seine Beobachtungen am Cambium, an den Amylonkörnern, an den rothen und blauen Pigmentkörperchen, an den Haaren und Drüsen der Epidermis, an dem sich entwickelnden Pollen, darzuthun, dass die Bildung von Zellen auch hier im Wesentlichen ebenso vor sich gehe, wie bei den Kryptogamen. Selbst in dem Pollenschlauch und in der Membran des Amnion, aus welcher namentlich Schleiden seine Theorie der Zellengenesis schöpfte, scheint nach dem Verfasser die Entwickelung der Brutzellen ebenso vor sich zu gehen, wie in den Drüsen der Epidermis, wiewohl die Untersuchungen hier unter ungünstigen Verhältnissen ausgeführt werden müssen. Referent muss hinsichtlich der speziellen Beobachtungen auf die Schrift selbst verweisen und

beschränkt sich auf die Mittheilung der Resultate. Der Verfasser hält die Zellenkerne und die Kernkörperchen nur für eingeschachtelte Brutzellen und Zellenkeime. Niemals beobachtete er die Präformation einer Zellenmembran durch Verwandlung eines granulösen Stoffes um einen präformirten soliden Körper, etwa einen Kern oder ein Kernkörperchen; überall entwickeln sich die Keime, die Brutzellen aus Körnchen ohne Weiteres zu Bläschen. Diese kleinen, stets in Mutterzellen vorhandenen Körnchen schwimmen anfangs frei herum; ihre Zahl ist nicht bestimmt. An den Drüsenzellen von Holosteum umbellatum (Tab. I. Fig. 6.) sah Karsten eine fünf- bis siebenfache Einschachtelung von Brutzellen in noch vorhandenen und stehen gebliebenen Mutterzellenmembranen. Das rothe und blaue Pigment ist in dreifach übereinander geschachtelten Membranen enthalten, und ausserdem zeigt sich ein kernartiger Körper von farbloser Beschaffenheit, ein noch unentwickelter Keim.

Im Thierreich war bisher die Entwickelung von Brutzellen durch Proliferation an keiner Stelle, und die durch Theilung einer vorhandenen Mutterzelle wenigstens nicht mit Zuversicht erwiesen. Aber auch die Bildung der Zellenmembranen um einen Kern mit einem Kernkörperchen als Bildungsaxe scheint dem Verfasser keineswegs durch sichere Beobachtungen dargethan zu sein. Sowohl die eigenen Beobachtungen von Karsten, als die von anderen Forschern mitgetheilten Erscheinungen sprächen vielmehr zu Gunsten derjenigen Zellenformation, die oben bei den Pflanzen beschrieben wurde. Die hierauf bezüglichen Erscheinungen liessen sich besonders deutlich bei der Entwickelung der Eizelle in dem Ovarium der Puppe von Bombyx mori verfolgen. Das Ei zeigt sich zuerst in Form eines einfachen, mit homogener Flüssigkeit gefüllten Bläschens, und die Membran dieses Bläschens ist die künftige Dotterhaut. In demselben erscheint alsbald, aus einem Körnchen sich hervorbildend, eine junge Zelle. Sie liegt an der Wand der Mutterzelle und stellt das Keimbläschen dar. In dem Keimbläschen entwickelt sich dann die Grundlage, der Keim einer dritten Brutzelle, und dieses ist das als Keimfleck gedeutete Körperchen; zuletzt werden die Erscheinungen sichtbar, welche auf die Bildung des Dotters zu beziehen sind. — In der Leber wirbelloser Thiere, der Krebse und Mollusken sieht man gleichfalls häufig endogene Zellenformationen. Mit solcher Bestimmtheit, wie bei der Eizelle, lassen sich hier zwar die Erscheinungen, namentlich die unmittelbare Umwandlung kleiner Körnchen zu kernartigen Bläschen und jungen Zellen, nicht verfolgen. Dennoch bleibt es nach dem Verfasser unzweifelhaft, dass sich der sogenannte Kern der

Zelle später als die Zellenmembran, das Kernkörperchen wie derum später als der Kern, und zwar zu einer Zeit, wann derselbe schon deutliche Bläschenform angenommen, sich hervorbilden. Von den Körnchen, die sich hier unmittelbar zu Zellenbläschen entwickeln, müssen diejenigen geschieden werden, die als Oeltröpfchen Haptogenmembranen bilden und so zu Bläschen sich verwandeln, die nicht weiter entwicklungsfähig sind.

Auch die Erscheinungen, welche während der Entwickelung der Chorda dorsalis, des Knorpels, der Epidermis vorliegen, zeigen nach Karsten deutlich die Natur des sogenannten Zellenkerns als eines Keimes einer jungen Zelle. Von den kleinsten Pünktchen aus sähe man hier den Kern allmählig zu einem Zellenbläschen sich herausbilden. Die allmählige Entwickelung eines kleinen Körnchens aus dem Inhalt einer Mutterzelle zur Brutzelle und deren Keime, die gemeinhin als Zellenkerne und Kernkörperchen gedeutet werden, wurde von dem Verfasser namentlich an den Pigmentzellen verfolgt. Bei kleinen Froschlarven, deren Extremitäten noch nicht hervorgetreten sind, zeigen sich in den untersten Schichten der Epidermis des Schwanzes mit Kernen versehene Zellen ohne Pigmentkörnchen. Gegen die Oberfläche des Körpers hin füllen sich die Zellenkerne allmählig mit Pigment, vergrössern sich mehr und mehr, und erreichen so mit ihrer Membran die der Mutterzelle. Alsdann scheint es, als ob nur eine Membran, die der Mutterzelle, das Pigment umhülle, und letzteres frei in der Zellenhöhle enthalten sei, während es in der Höhle des Kerns (der Brutzelle) eingeschlossen liegt. (Vergl. Tab. II. Fig. 4.) Es ist hier dem Verfasser sogar einige Male geglückt, die äussere Zellenmembran dieser abgerundet eckigen Pigmentzellen zu zerstören, und den Pigmentinhalt von der zweiten, der Brutzelle zugehörigen Membran allein noch umhüllt darzustellen. Durch Diffusion von Wasser hob sich diese Brutzellen-Membran so von dem Inhalte ab, dass ihr Vorhandensein mit Sicherheit erkannt werden konnte. In dieser Brutzelle zeigt sich schon früh ein Körperchen (Nucleolus). Dieses Körperchen wird grösser, entwickelt eine deutliche Bläschenform, an welcher ein oder zwei Kernkörperchen unterschieden werden können, und stellt so den Theil der Pigmentzellen dar, den man als Nucleus bisher gedeutet hat. Die Bildungsvorgänge der thierischen Pigmentzellen verhalten sich hiernach ganz so, wie bei den Pflanzen diejenigen Zellen, welche das Pigment und den Nucleus enthalten. Der Prozess schreitet nur bei den thierischen Pigmentzellen noch weiter vor, indem auch der Nucleolus die Membran der sekundären Zelle (der ursprüngliche Nucleus) erreicht, und wiederum neue Genera-

tionen erzeugt. Diejenigen Pigmentzellen, welche in der Pigmentschicht der abgeplatteten Epidermiszellen vorgefunden werden, lassen die jüngeren Generationen frei werden, die dann gleichfalls Pigment-Niederschläge bilden. Hier sollen dann die sternförmigen Pigmentzellen auf die Weise sich entwickeln, dass die Wände mehrerer sich berührender Zellen resorbirt werden, so dass also die Form dieser Pigmentzellen nicht aus einer, sondern aus dem Komplex mehrerer Zellen hervorgegangen ist. — Aehnliche Resultate in Betreff der Zellengenesis erlangte der Verfasser auch aus seinen Untersuchungen an der sich entwickelnden Feder.

A. Kölliker's Beobachtungen über die Genesis der Zelle und deren allgemeine Verhältnisse sind in seiner Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden niedergelegt. Der Verfasser unterscheidet vier einfache organische Form-Elemente: 1) die primären Zellen (Embryonalzellen [Köll.], Cytoblasten, Kerne, Nuclei nach Schleiden und Schwann), 2) Kerne der primären Zellen (Nucleoli, Kernkörperchen nach Schl. u. Schw.), 3) die Umhüllungs- oder Furchungskugeln, 4) sekundäre Zellen (gewöhnlich sogenannte Zellen, elementare oder primäre Zellen, cellulae nucleatae nach Schl., Schw., Henle).

Die primären Zellen Kölliker's (gewöhnlichen Zellenkerne) sind kuglige oder linsenförmige, durchsichtige oder ins Gelbe spielende Bläschen von 0,002 – 0,004‴ Durchmesser und auch grösser, wie z. B. die hellen Körperchen in den Furchungskugeln, das Keimbläschen vieler Eier, die Kerne der meisten Ganglienkugeln. In diesen primären Zellen finden sich zu einer gewissen Zeit konstant Kernkörperchen (nucleoli); der übrige Inhalt ist eine durchsichtige Flüssigkeit, welche nicht selten dunkle Körperchen oft in ziemlicher Anzahl enthält. In dem Keimbläschen einiger Thiere (Frösche, Fische, Krebse) sollen diese dunkeln Körperchen mehr oder weniger zahlreiche Aushöhlungen in ihrer Substanz besitzen, die mit Flüssigkeit angefüllt sind. Im Saamen kommen die primären Zellen (K.) eingeschachtelt in andere Zellen in grosser Anzahl vor; in den gewöhnlichen elementaren Zellen des Embryo und zu gewissen Zeiten in denen bei Erwachsenen findet man sie einzeln oder zu zwei vorhanden. Im vollständig freien Zustande soll man sie antreffen: in den Eiern einiger Eingeweidewürmer, in den letzten Endigungen der meisten ächten Drüsen, in den hohlen Räumen der Blutgefässdrüsen, in den Anfängen (? Ref.) der Lymphgefässe und Chylusgefässe, an einigen Stellen mitten unter dem Fasergewebe namentlich bindegewebartiger Theile erwachsener Thiere, in der grauen Hirnsubstanz, Nebenniere, in den Lymphdrüsen u. s. w. Die Bildung der von dem Verfasser sogenannten primären Zellen

soll theils in vorhandenen primären Zellen, theils in sekundären Zellen (gewöhnliche elementare Zellen), theils in Kanälen erfolgen, welche aus der Verschmelzung sekundärer Zellen (als solche betrachtet Kölliker die Drüsen-Elemente, die Anfänge [?] der Lymph- und Chylusgefässe) entstanden sind. Ueberall geht hier die Bildung dieser sonst gewöhnlich mit dem Namen „Zellenkern" benannten Gebilde endogen vor sich, und zwar so, dass sich um die Kerne (nucleoli Schl. und Schw.) der primären Zellen (nuclei) Niederschläge bilden, die sich zu Membranen verwandeln. Diese Membranen liegen anfangs dicht an den Kernen, und werden später durch Diffusion von Flüssigkeit zu Bläschen entwickelt. Der Bildungsprozess des Verfassers primärer Zellen gleicht also im Wesentlichen demjenigen, welchen Schleiden und Schwann von den gewöhnlichen Zellen angeben. Inzwischen lässt es Kölliker noch ungewiss, ob nicht auch noch in anderer Weise, namentlich unmittelbar aus dem Nucleolus, eine primäre Zelle werden könne. Die Kölliker'schen primären Zellen sollen theils direkt in Gewebetheile übergehen, wie in Henle's Kernfasern (Spiralfasern), was sonst Niemand bestätigen konnte, ferner in den Saamenkörperchen, theils werden sie solide (was nach Schleiden, Schwann und Anderen die ursprüngliche Beschaffenheit der Kerne sein soll), so in den Plättchen der Epidermis, in den Muskelfasern etc., theils endlich verschwinden sie in den Geweben ganz und gar.

Die Kerne der primären Zellen oder unsere gewöhnlichen Kernkörperchen sind nach Kölliker runde, scharf umschriebene, dunkle Körperchen von einer mittleren Grösse von 0,001 — 0,0015‴. Sie erscheinen vollkommen homogen, doch weiset der Verfasser die Möglichkeit der Anwesenheit einer gesonderten Hülle nicht grade zurück. In Folge weiterer Metamorphosen bilden sich in denselben nach Beobachtungen an Keimflecken der Eier von Pelagia noctiluca und vom Frosch ein oder mehrere Aushöhlungen, in Folge dessen die Bläschenform sich herausbilden kann. Aus der lichtbrechenden Kraft schliesst der Verfasser auf die wahrscheinlich öl- oder fettartige Natur der Kerne seiner primären Zellen. Die Bildung dieser Nucleoli geschieht abhängig oder auch unabhängig von schon vorhandenen Nucleoli. Im ersteren Falle sollen die Nucleoli (Schl. u. Schw.) länger werden und dann allmählig sich theilen. Unabhängig von vorhandenen Kernkörperchen entstehen nach einer muthmaasslichen Verstellung die Brut-Kernkörperchen auf die Weise, dass Körnchen aus dem Cytoblastem herauskrystallisiren und entweder unmittelbar oder durch Verschmelzung mehrere Körnchen zu einem Kern (na-

cleolus) sich vergrössern. Diese Kerne gehen nicht in gewebartige Bildungen ein.

Umhüllungskugeln nennt Kölliker die unter dem Namen „Furchungskugeln“ bekannten Abtheilungen des sich furchenden Dotters. Ausserdem finden sich Umhüllungskugeln nach v. Siebold bei einigen Distoma-Arten vor, wo die Keimbläschen aus ihrem Behälter heraustreten, und mit körniger Masse, die von einer anderen Drüse herkommt, sich umhüllen sollen. Später nehmen diese Umhüllungskugeln eine Dottermembran um, und das Eichen ist dann fertig gebildet. Die Umhüllungskugeln bestehen aus einer primären Zelle, jene als helle Flecke anfangs aufgefassten und später als Kerne der Furchungskugeln gedeuteten Körperchen gewöhnlich von zäher Beschaffenheit (Ref.), und um dieselbe herum eine bald mehr körnerreiche, bald mehr homogene Umhüllungsmasse. Von Membranen sollen die Umhüllungskugeln nach dem Verfasser anfangs nicht umgeben sein, sondern unzweifelhaft (?! Ref.) erst später dieselben umnehmen, wenn sie nicht als solche einer Veränderung unterliegen. Die Form der Umhüllungskugeln ist im freien Zustande rund. An dem sich furchenden Dotter der Cephalopoden-Eier gehen die Furchungskugeln nach des Verfassers Beobachtungen ohne Begrenzung vermittelst einer Fortsetzung in den sich nicht furchenden Dotter (Nahrungsdotter, Ref.) über. Im letzteren Falle treten sie also eigentlich gar nicht selbstständig auf, und dürfen anfangs nur als Fortsätze des sich nicht furchenden Dotters mit abgerundeten Enden angesehen werden. Die Umhüllungskugeln bilden sich durch Abschnürung und Theilung. Der Antrieb zu dieser Theilung soll aber von der in der Umhüllungsmasse verborgenen primären Zelle (Kern) ausgehen, so zwar, dass dieselbe zuerst zwei oder auch mehrere primäre Brutzellen oder Kerne entwickelt, welche alsdann um sich herum die Umhüllungsmassen der Furchungskugeln versammeln und dadurch die Theilung der ganzen Dottermasse veranlassen. Die Zahl der nun auftretenden Furchungskugeln richtet sich nach der Zahl der vorhandenen Kerne. Die Furchungskugeln können an Grösse ausserordentlich variiren. Sie umhüllen sich in der Folge mit Membranen und verwandeln sich zu Eiern (Distoma, Sieb.), zu Zellen der Epithelien, des Knorpels, der Chorda dorsalis, des Blutes, ferner zu Drüsenzellen, Pigmentzellen. Andere Furchungskugeln sollen, vielleicht ohne vorher sich mit Membranen zu umhüllen, verschiedentlich auswachsen (?) und verschmelzen, und auf solche Weise in die ursprünglichen Gefässe, in die Nerven-, Muskel-, Zellgewebefaser u. s. w. sich verwandeln (! Ref.). Noch andere endlich sollen sich allmählig verkleinern und endlich gänzlich hinschwinden, indem

nur ihre primären Zellen sich weiter entwickeln, wie bei der Bildung der Fasern der Lederhaut und der Schaale der Sepien, oder auch zu einer homogenen Masse werden, die sich um die primären Zellen herumlagert, wie bei dem Knorpelgewebe der Sepien.

In Betreff endlich der Kölliker'schen sekundären Zellen (Schleiden's und Schwann's gewöhnliche elementare Zellen) ist der Verfasser der Ansicht, dass dieselben vorläufig allerdings noch durch eine ziemliche Anzahl von Erscheinungen von den Kernen (nucleoli) und den primären Zellen (nuclei) sich unterscheiden lassen, dass sich jedoch wahrscheinlich bei erweiterten Erfahrungen nur jene Unterschiede erhalten werden, wonach sekundäre Zellen zu einer gewissen Zeit konstant primäre Zellen besitzen und um dieselben sich bilden, die primären Zellen dagegen nur einen Kern als Inhalt und Bildungsaxe haben. Die Beschaffenheit dieser gewöhnlichen elementaren Zellen ist bekannt. Sie kommen bei wachsenden und fertigen Organismen an vielen und bekannten Stellen vor, überall namentlich, wo nicht, wie oben bezeichnet wurde, Umhüllungskugeln ohne Membranen (denn Umhüllungskugeln mit Membranen werden schon Kölliker's sekundäre Zellen) und primäre Zellen als Bildungselemente der Gewebe auftreten. Die sogenannten sekundären Zellen des Verfassers entwickeln sich auf zweierlei Art. Sie gehen entweder aus einer Umhüllungskugel hervor, indem dieselbe sich mit einer Membran umhüllt, und das ist nach Nägeli „Zellenbildung um den ganzen Inhalt," oder sie entstehen nach der Schleiden-Schwann'schen Vorstellungsweise durch Niederschlag und Konsolidation eines gallertartigen Cytoblastems um einen Kern (primäre Zelle K.). Im letzteren Falle kann die Bildung von Brutzellen dieser Art entweder in einer einfachen sekundären Mutterzelle oder in Röhren, die durch das Zusammenwachsen mehrerer Zellen entstanden sind (Schwann's sekundäre Zellen), wie etwa in den Kapillargefässen, in den Drüsenkanälen Statt finden. Unter allen Umständen ist die Entwickelung der sekundären Zellen nur endogen zu nennen; niemals entstehen Brutzellen in einem freien Cytoblastem. Nach Kölliker's Untersuchungen würde denn also nirgend eine exogene Bildung der elementaren Formbestandtheile vorkommen; doch wird zugleich die angebliche Entwickelung von primären und sekundären Zellen in den Drüsenkanälen, Kapillargefässen u. s. w. endogen genannt. Dass irgendwo die Bildung von Formbestandtheilen durch Theilung vorhandener Zellen angetroffen würde, wird ebenfalls, und wohl mit Recht, von dem Verfasser in Abrede gestellt.

Schliesslich fügen wir noch hinzu, dass Kölliker durch

seine Untersuchungen an den sich entwickelnden Cephalopoden das schon von Reichert nachgewiesene (das Entwickelungsleben im Wirbelthierreich etc.) Gesetz im Wesentlichen bestätigt, dass nämlich sämmtliche gewebeartige Bestandtheile, und auch des Verfassers Kerne, primäre Zellen und sekundäre Zellen, durch mittelbare oder unmittelbare Umwandlung der Furchungskugeln (Bildungszellen, Reichert) sich herausbilden. Zu gleicher Zeit entstehen aber auch nach Kölliker die Furchungskugeln durch sehr wesentliche Betheiligung der primären Zellen (Kerne der Furchungskugeln), und wiederum entwickeln sich die primären Zellen, desgleichen überhaupt die Furchungskugeln und deren weitere Bildungen in einer Eizelle, die wenigstens nur nach v. Siebold bei einigen Distoma-Arten zu einer gewissen Zeit eine Furchungskugel vorstellt, später jedoch, so wie gewöhnlich bei den Thieren, als eine einfache elementare, organische Zelle (Kölliker's sekundäre Zelle) angesehen werden muss.

In dem obigen Referate sind die wesentlichsten Resultate und Ansichten mitgetheilt, welche die genannten beiden Forscher über die elementaren, organischen Formbestandtheile im Allgemeinen und namentlich über die Genesis derselben aus ihren Untersuchungen gewonnen haben. Sehen wir nun zu, wie sich die Schleiden-Schwann'sche Theorie über diesen Gegenstand zu derjenigen der beiden Verfasser verhalte. Referent muss hier zunächst den Gesichtspunkt bezeichnen, von welchem aus er diese kritische Betrachtungen unternimmt, und von dem er glaubt, dass derselbe von jedem Beobachter über den fraglichen Gegenstand bei den eigenen Untersuchungen nicht vernachlässigt werden dürfe.

Zunächst muss es als ein konstatirtes Faktum angesehen werden, dass jener organische Körper, welchen Schleiden und Schwann für den, in den zusammengesetzten Organismen wirksamen, elementaren, organischen Formbestandtheil gehalten und nach seinen wesentlichsten Erscheinungen näher bestimmt haben, durch die fortdauernden Bemühungen zahlreicher Forscher immer von Neuem, wenn auch unter verschiedenartigen Auffassungen, bestätigt wird. Die elementare Zelle ist für uns ein organisches Formelement, insofern sie unmittelbar aus einem flüssigen organischen Cytoblastem sich herausbildet und das konstituirende Formelement der zusammengesetzten Organismen darstellt. An und für sich ist sie ein zusammengesetzter Körper, bestehend aus der Zellenmembran, aus dem Zellenkern und dem Zelleninhalt, die zu einer gewissen Zeit überall, nach Nägeli auch bei den Kryptogamen, in der organischen Zelle angetroffen werden, und, nach den Erscheinungen zu urtheilen, wie sie zusammen auftreten,

auch als zu einem Ganzen zusammengehörend stets zu betrachten sind. Aus diesem Grunde darf man die einzelnen Bestandtheile niemals so gesondert für sich betrachten, dass man dadurch die Beziehung derselben zu dem einen Ganzen, dem sie als Theile angehören, aus den Augen verlöre. Trennung und Zersplitterung des Zusammengehörenden rächt sich namentlich im Verfolge genetischer Erscheinungen auf jedem Schritte, den man vorwärts macht.

Von den bezeichneten Bestandtheilen der elementaren Zelle ist uns am räthselhaftesten der Zellenkern. Die Beziehung desselben zum Ganzen, so wie überhaupt die Bedeutung der einzelnen Bestandtheile, muss zunächst aus der Entwickelung der Zelle ermittelt werden. Die Zellengenesis ist aber eben der streitige Punkt für die Naturforscher, und wird es wohl noch lange bleiben. Von Jahr zu Jahr mehren sich die widersprechendsten Ansichten hierüber, tauchen auf und gehen unter, während, wenn wir Nägeli's Forschungen ausnehmen, wohl begründete Beobachtungen, die nicht schon an sich viel Unwahrscheinliches darböten und auch nicht von anderen Forschern gerechten Widerspruch zu erleiden hätten, nicht weiter zu Tage gefördert wurden. Es ist dieses unvermeidlich, so lange noch die erste Grundlage der elementaren Zelle sich jeder mikroskopischen Forschung entzieht, und die weiteren genetischen Veränderungen an verschiedenen Orten, zu verschiedenen Zeiten und gemeinhin schon vollendet, nicht in der Aufeinanderfolge des Geschehens zur Anschauung gelangen. Hier müssen Kombinationen aushelfen, wobei sich dann unvermeidlich die verschiedensten Ansichten herausbilden, die immerhin nur als Hypothesen gelten und als solche auch nur beurtheilt werden können. Zwei Momente scheinen dem Referenten bei dieser Beurtheilung noch besonders beachtenswerth. Für eine logische Inkonsequenz, die man der Natur nicht aufbürden darf, muss es gehalten werden, wenn man ein und dasselbe Produkt, sei es die ganze Zelle oder ein Bestandtheil derselben, auf zwei oder gar noch mehrfach wesentlich verschiedene Weise sich entwickeln lässt. Ferner ist Referent der schon früher ausgesprochenen Ueberzeugung, dass die Bildung eines Bläschens, worauf es doch bei der Zellengenesis in mehrfacher Hinsicht ankommt, nur nach zwei, unter den verschiedensten Bedingungsverhältnissen auftretenden Normen gedacht werden könne. Die Bildung eines Bläschens kann zu Stande kommen, durch Differenzirung und Veränderung des Aggregatzustandes einer centralen Masse und einer Rindenschicht der gegebenen Substanz, oder durch Bildung einer Hülle um eine präformirte Anlage, die dann zum Inhalt wird. Ein und dasselbe Bläschen kann nicht nach beiden

Normen zugleich sich entwickeln, da die Bedingungsverhältnisse wesentlich verschieden sind.

Mit Rücksicht auf den so eben bezeichneten Gesichtspunkt der kritischen Beurtheilung kann Karsten's Abhandlung, auch wenn man sich mit seiner Ansicht nicht vereinigen wollte, in mehrfacher Beziehung als eine erfreuliche Erscheinung angeführt werden. Der Gedanke, den Schwann nur obenhin berührt, dass der Zellenkern schon als eine Zelle angesehen werden könnte, wird auf Grund zahlreicher Untersuchungen äusserst konsequent für eine geeignete Auffassung der ganzen Zelle als einer Einheit ausgebildet und durchgeführt. Der Verfasser betrachtet die elementare organische Zelle als ein eingeschachteltes Zellensystem. Die Kernkörperchen sind die noch soliden Keime in den beständig (? Ref.) hohlen Zellenkernen; letztere stellen schon mehr entwickelte Brutzellen, und die Zellenmembranen ausgebildete Mutterzellen vor. Die Bedeutung des Zellenkerns als Bestandtheil und als Bildungsaxe der elementaren Zelle im Sinne Schleiden's und Schwann's muss bei einer solchen Vorstellung aufhören. Dasselbe Schicksal haben auch die Kernkörperchen, welche stets später als der Zellenkern erscheinen sollen. Dieser Vorstellung entsprechend zeigt sich nach Karsten die Zellengenesis. Das zuerst Gebildete an der elementaren Zelle ist die Zellenmembran; in derselben entsteht später (? Ref.) aus einem Körnchen des Inhaltes der Zellenkern als Brutzelle, und endlich zuletzt in der Brutzelle (Zellenkern) die Keime zur dritten Generation als Kernkörperchen, was allerdings mit des Referenten Erfahrungen übereinstimmt. In der Art und Weise, wie die Bläschenform des Zellenkerns und der Zellenmembranen zu Stande kommt, offenbart sich bei der wesentlichen Uebereinstimmung beider Körper auch nur ein und dieselbe und zwar nur eine einzige Norm der Bläschenbildung. Ein solides Körnchen, das unter bestimmten Verhältnissen Kernkörperchen heisst, geht überall auf die Weise unmittelbar in die Bläschenform über, dass sich die centrale Masse differenzirt, verflüssigt und den Zelleninhalt bildet. Die Zellen und deren Keime entwickeln sich überall nur endogen; nirgend ist ferner die Entstehung derselben durch Theilung und Proliferation nachweisbar.

Dadurch, dass Karsten den bisherigen Zellenkern schon als Zelle auffasste, wird die Schleiden-Schwann'sche elementare Zelle in ihrer Einheit gestört, und ein Bestandtheil derselben zu der Bedeutung erhoben, den für uns bisher die ganze Zelle als Formelement hatte. Der für diese Vorstellung üble Umstand, dass doch bestimmt in den meisten, wo nicht in allen Fällen die gewöhnlichen elementaren Zellen, bestehend aus Zellenkern, Inhalt und Zellenmembran, in den Or-

ganismen wirksam angetroffen werden, ist zum Theil durch die Annahme beseitigt, dass die primäre Zelle (Zellenkern) niemals als solche, sondern stets eingeschachtelt in Mutterzellen-Membranen in den zusammengesetzten Organismen thätig auftrete. Schon vor Karsten sind mehrere Fälle bekannt geworden, die darauf hinweisen, dass eingeschachtelte Zellen die wirksamen Vermittler in den Organismen bilden. Referent erinnert an die Eizelle, an die Knorpelzellen, an die Leberzellen. Das spricht einigermaassen für des Verfassers Ansicht, der uns überdies namentlich an der Drüse von Holosteum umbellatum nachweiset, dass hier vierfach eingeschachtelte Zellen gegeben seien, deren innerste noch einen Keim (Kernkörperchen) für neue Generation erkennen lässt. Auch werden die einzelnen Erscheinungen der elementaren organischen Zelle äusserst konsequent und ansprechend nach dieser Vorstellung gedeutet. Gleichwohl scheint es dem Referenten, dass der Verfasser in der Annahme von Membranen an den beschriebenen organischen Formbestandtheilen zuweilen wohl zu weit gegangen sein möchte. Auch ist der Nachweis, dass die Zellenkerne ursprünglich hohl seien und Membranen besitzen, keineswegs als sicher konstatirt anzusehen. Endlich scheint dem Referenten besonders der Umstand gegen Karsten's Theorie zu sprechen, dass die Kerne und Kernkörperchen bei der histologischen Verwandlung der Mutterzelle sehr häufig gänzlich zu Grunde gehen und ihre Bestimmung also nicht erreichen. In der organischen Natur findet sonst immer das Umgekehrte Statt. Der Mutterstamm geht zu Grunde, die Nachkommen treten wirksam auf. Bei den elementaren Zellen verschwinden häufig die Keime, auch die Brutzellen, und die Mutterzellenmembranen bleiben die wirksamen Elemente. Gewiss hat Schwann hauptsächlich aus diesem Grunde der Karsten'schen Theorie sich nicht hingeben wollen, obgleich er so dicht daran vorüberging. Sollte sich dieses Missverhältniss durch spätere Beobachtungen irgendwie lösen, so gesteht Referent offen, dass des Verfassers Ansicht über den elementaren organischen Formbestandtheil die bisher gekannten Erscheinungen plausibel erklärt und sich äusserst vortheilhaft durch die Konsequenz und einheitlichen Vorstellungen auszeichnet.

Kölliker's Beobachtungen entfernen sich in anderer Art von der Schleiden-Schwann'schen Zellentheorie. Der Verfasser zerlegt gleichfalls die elementare gekernte Zelle, indem er zugleich nicht einen, sondern vier elementare Formbestandtheile an ihre Stelle setzt. Das Kernkörperchen, der Zellenkern, die Zellenmembran mit ihrem ganzen Inhalt wer-

den als für sich bestehende organische Formelemente angesehen, und ausserdem durch die Furchungskugel vermehrt. [1])

Referent stellt sich bei der kritischen Beurtheilung auf den Standpunkt des Verfassers, und abstrahirt von der Schwierigkeit der Vorstellung, dass die als selbstständig aufgefassten Formbestandtheile doch wiederum in der gekernten elementaren Zelle gemeinschaftlich und auf so eigenthümliche Weise ineinandergeschachtelt auftreten. Der Nachweis, dass die bezeichneten morphologischen Elemente selbstständig für sich bestehen und als solche aufzufassen sind, kann allein sicher auf die Weise gegeben werden, dass man die verschiedene und unabhängige, durch kein kontinuirliches Band untereinander zusammengehaltene Entwickelung derselben darlegt. Unterstützt kann dieser Nachweis dadurch werden, dass man zeigt, wie die angeführten organischen Formelemente nicht allein unabhängig von einander und verschieden sich entwickeln, sondern auch in ihrem Dienste als histologische Bestandtheile der zusammengesetzten Organismen ihre besondere Bestimmung haben.

Kölliker hat nun allerdings durch ein solches Verfahren seine Ansicht zu begründen gesucht. Es sind den einzelnen Formbestandtheilen in ihren histologischen Verwandlungen besondere Plätze, eigene Provinzen angewiesen. Im Widerspruch mit der ganzen Auffassung steht allein das Kernkörperchen, das nach des Verfassers eigenen Worten nicht histologisch selbstständig auftritt, sondern nur die Bildungsaxe eines Kerns darstellt. Das Kernkörperchen scheidet sich also schon von selbst aus. In Betreff der übrigen Formelemente dürfen wir die gewöhnliche gekernte Zelle (Kölliker's sekundäre Zelle) übergehen, da es bekannt und anerkannt ist, dass dieselbe die Grundlage nicht blos einiger, sondern aller histologischen Bestandtheile des organischen Körpers bildet. Der unmittelbare Uebergang eines Kerns dagegen und der Furchungskugeln ohne Membranen in histologische Bestandtheile

---

1) Kölliker hat neue Namen für die den mikroskopischen Forschern bekannten elementaren Formbestandtheile geschaffen. Da seine Untersuchungen keineswegs hierzu berechtigen, ja im Gegentheil einem solchen Verfahren widersprechen, da ferner nicht zu erwarten ist, dass wir uns am Endziele der Untersuchungen in diesem Felde befinden, da endlich die gebräuchlichen und sanktionirten Namen glücklicherweise recht passend so allgemein gewählt sind, dass sich daran etwa vorzunehmende Modifikationen in der Vorstellung von den einzelnen Bestandtheilen der elementaren gekernten Zellen sehr leicht anknüpfen lassen, so ist, wie dem Ref. scheint, mehr als ein Grund vorhanden, auf die neue Terminologie keine Rücksicht zu nehmen.

ist leider nirgends auch nur mit einiger Sicherheit erwiesen. Allen Angaben des Verfassers können nicht allein zahlreiche, allgemein bekannte Beobachtungen anderer Forscher entgegengestellt werden, sondern Referent gesteht auch, dass ihm die geringe Berücksichtigung derselben von Seiten des Verfassers sehr auffällig gewesen.

Der sicherste Beweis, dass die bezeichneten morphologischen Elemente als selbstständige Formbestandtheile aufzufassen seien, muss durch die Entwickelung derselben nachgewiesen werden. Auch dieses hat Kölliker darzulegen versucht. Unter den gewöhnlich mehrfachen Entwickelungsweisen, welchen die einzelnen organischen Formelemente nach dem Verfasser unterliegen können, finden sich auch solche vor, die von einander wenigstens verschieden sind. Das Kernkörperchen kann durch Theilung eines vorhandenen soliden Kernkörperchens sich vermehren (! Ref.). Der Zellenkern bildet sich durch Verwandlung einer, um das Kernkörperchen niedergeschlagenen organischen Materie in eine Hülle. Bei der Furchungskugel umhüllt sich ein Kern mit einem bald mehr homogenen, bald körnerreichen Fluidum. Die gekernte Zelle entsteht durch Bildung einer Membran, der Zellenmembran, um die Furchungskugel. Ausserdem können aber die meisten dieser Formbestandtheile auch auf andere Weise sich entwikkeln, in welcher sie wieder Uebereinstimmungen untereinander offenbaren. So kann die gekernte Zelle sich ebenso um den Kern (nach der Schleiden-Schwann'schen Ansicht) herumbilden, wie der Kern selbst um das Kernkörperchen u. s. w. Mit Ausnahme des Kernkörperchens kommen die übrigen Formelemente in der Norm der Bildung eines Bläschens darin überein, dass überall, der Karsten'schen Beobachtung entgegengesetzt, eine Hülle um einen gegebenen Inhalt sich herumbildet. Der Inhalt ist verschieden bei den verschiedenen Formelementen, so bei dem Kern ein Kernkörperchen, bei der gekernten Zelle ein Kern. Es kann aber auch der Inhalt bei einem und demselben Formelement nach Kölliker sehr verschieden sein, denn ein Mal bildet sich die Zellenmembran der gekernten Zelle um einen Kern, ein anderes Mal um eine Furchungskugel. Referent hat sich bereits dahin ausgesprochen, dass er sich verschiedene Entwickelungsweisen eines und desselben Körpers nicht vorstellen könne. Kölliker scheint grade der entgegengesetzten Ansicht zu sein, und hat dieselbe zugleich in seinen Beobachtungen vielfach niedergelegt. Kommen Abweichungen in der Bildungsweise eines und desselben Formelements oder überhaupt eines und desselben organischen Körpers vor, so können sie nur äusserliche, unwesentliche Erscheinungen betreffen und dürfen auch nur als solche in Be-

tracht gezogen werden. Wie sich dieses aber auch verhalten mag, die Konsequenz erfordert doch, dass man bei Begründung verschiedener organischer Formelemente auf die verschiedenen Entwickelungsweisen derselben kein Gewicht legen könne, sobald in der Ausbildung eines und desselben Formelements ebenso grosse und gleiche Verschiedenheiten angetroffen werden. In den mitgetheilten Beobachtungen ist diese Konsequenz aber nicht befolgt. Der Versuch, durch die verschiedene Entwickelungsweise die Unabhängigkeit der einzelnen aufgeführten organischen Formelemente zu motiviren, scheitert an den Widersprüchen, in welche uns der Verfasser sogar durch die von ihm selbst mitgetheilten Beobachtungen verwickelt.

Da aber bei den in Rede stehenden morphologischen Elementen die Frage von grosser Wichtigkeit ist, ob sie nur Bestandtheile eines einheitlichen Ganzen (der elementaren gekernten Zelle) oder für sich unabhängig dastehen, so hat das Studium der Entwickelung derselben nicht blos auf Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten zu achten, sondern hauptsächlich auch darauf, ob diese Formelemente in ihrer Ausbildung nothwendig von einander abhangen und eine kontinuirliche Entwickelungsreihe formiren oder nicht. Im ersteren Falle sind sie nur Bestandtheile eines Ganzen, im letzteren erhalten sie sich selbstständig. Kölliker hätte nun nach seiner allgemeinen Darstellung und Auffassung der angeführten vier Formelemente der organischen Materie die Unabhängigkeit derselben von einander in der Entwickelung nachweisen müssen; seine Worte und seine Beobachtungen sagen aber gradehin das Gegentheil aus. Der Verfasser bestätigt nämlich zunächst, dass aus den Furchungskugeln (Reichert's Bildungsdotterzellen) alle die verschiedensten Formbestandtheile, durch welche die Gewebe eines Organismus gebildet und zusammengesetzt werden, mittelbar oder unmittelbar sich entwickeln, und dass mithin die übrigen morphologischen Elemente, das Kernkörperchen, der Kern, die gekernten Zellen, zumal sie alle sich nach des Verfassers eigener Annahme endogen herausbilden sollen, von der Furchungskugel abstammen. Fernerhin theilt der Verfasser mit, dass das Auftreten der Furchungskugel unmittelbar bedingt sei durch den vorhandenen Kern (Embryonal- oder primäre Zelle K.), der Kern wiederum durch das Kernkörperchen, und auch umgekehrt, wenn ein Kernkörperchen innerhalb des Kernes sich bildet. Desgleichen entwickelt sich die Zellenmembran der gekernten Zelle um einen Zellenkern, und der letztere entsteht auch innerhalb der ersteren. Endlich bildet sich noch die Furchungskugel in der gekernten Eizelle. Die Entwickelungserscheinungen der einzelnen morphologischen Elemente greifen hier so durcheinander

ihre Abhängigkeiten untereinander sind so vielfach ausgesprochen, dass man nicht weiss, wie man sie von einander trennen soll. Fügt man hinzu, dass Kölliker aus den Furchungskugeln, nachdem dieselben sich in gekernte Zellen verwandelt haben (die Ausnahmen sind von dem Verfasser in der Mittheilung der Beobachtungen mehr hypothetisch hingestellt), alle Gewebe des Körpers sich entwickeln lässt, so werden wir ganz unmerklich zu der Schleiden-Schwann'schen Ansicht von dem organischen Formelement hingeführt, wonach Kernkörperchen, Kern, Zelleninhalt und Zellenmembran, wie in der Entwickelung, so in ihrer Bestimmung, als Bestandtheile eines einheitlichen Ganzen zu betrachten sind. So lange noch die angeführten morphologischen Elemente in ihrer Entwickelung sich gegenseitig nothwendig bedingen, so lange sie untereinander eine kontinuirliche Entwickelungsreihe bilden, an welcher man den Anfang, den Fortgang, das Ende und die Wiederholung des Prozesses stets nachweisen kann, ebenso lange ist man gezwungen, dieselben in ihrem einheitlichen Ganzen aufzufassen und danach zu bestimmen. Das entgegengesetzte Verfahren würde einen ähnlichen Fehler sich zu Schulden kommen lassen, wie derjenige ist, wenn man die Froschlarve aus ihrem Entwickelungsverbande herausreissen und als für sich bestehend auffassen und bestimmen wollte. Referent ist fast zweifelhaft geworden, ob er auch in der angegebenen allgemeinen Auffassung der organischen Formelemente als selbstständige Glieder den Verfasser wirklich richtig verstanden habe, da in den Entwickelungserscheinungen ganz widersprechende Thatsachen ausgesagt sind. Da Kölliker inzwischen den einzelnen Bestandtheilen der gekernten Zelle besondere, dieser Auffassung entsprechende Namen (der Kern heisst sogar primäre Zelle) giebt, ihnen besondere Bestimmungen in dem zusammengesetzten Organismus anweiset, unter den mehrfachen Entwickelungsweisen derselben auch solche anführt, die von einander abweichen, da endlich die gekernte Zelle als viertes organisches Formelement einfach neben den übrigen drei hingestellt und beschrieben wird; so glaubt Referent die wahre Ansicht des Verfassers um so weniger verfehlt zu haben, als ihm sonst das ganze Verfahren unbegreiflich erschienen wäre.

Zu den Beobachtungen Kölliker's, die unabhängig von der allgemeinen Ansicht über die organischen Formelemente hervorzuheben sind, gehören folgende. Das Kernkörperchen soll in allen Fällen zu einer gewissen Zeit an dem Kern sichtbar sein und die Ausbildung und Entwickelung desselben bedingen. Hierin stimmt der Verfasser mit Schwann überein gegen Schleiden, Karsten, Reichert u. A., die das Kern-

körperchen erst später an dem Kern erscheinen sahen. Der Kern soll ferner stets ein Bläschen darstellen, was auch Nägeli, Karsten gegen Schleiden, Schwann u. A. angeben. Referent hält gleichfalls die Bläschenform des Zellenkerns für eine spätere Metamorphose desselben. Kölliker bestätigt auch, dass die Bildung der organischen Formelemente stets endogen, niemals in einem freien intercellulären Cytoblastem vor sich gehe. Ferner ergeben des Verfassers Untersuchungen, dass eine Zellenbildung durch Theilung nirgend konstatirt sei, und so scheint denn auch diese Kontroverse sich allmählig zu beseitigen. Dagegen scheinen sich auch nach Kölliker's Beobachtungen die Thatsachen immer sicherer zu gestalten, nach welchen eine grosse Anzahl von elementaren Zellen nicht nach der Schleiden-Schwann'schen Ansicht sich herausbilden, sondern durch Entwickelung einer Zellenmembran um einen flüssigen, bald mehr homogenen, bald körnerreichen Inhalt, der meist in seiner centralen Masse einen Kern besitzt. Da des Verfassers Beobachtungen in dieser Beziehung nicht die Sicherheit und genaue Darstellung des Prozesses enthalten, wie diejenigen Nägeli's, so erfordert es die Wichtigkeit des Gegenstandes, dass wir die hierauf bezüglichen Forschungen dieses Botanikers in unseren Bericht aufnehmen.

Nägeli's erste Beobachtungen über die sogenannte Zellenbildung „um eine Inhaltsmasse mit einem centralen Kern in der Mitte" finden sich in seiner Schrift: Zur Entwickelungsgeschichte des Pollen's bei den Phanerogamen, Zürich 1842; spätere, ausführliche und erweiterte Mittheilungen sind in „Schleiden's und Nägeli's Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik." Bd. I. Heft 1. 1844. enthalten. Der Verfasser stellt die „Zellenbildung um einen Inhalt mit einem centralen Kern" neben die „freie Zellenbildung um einen Kern" für gewisse zellenartige Formbestandtheile der Pflanzen hin. Die Zellenbildung um eine Inhaltsmasse mit einem Kern im Inneren wird angetroffen bei den Spezialmutterzellen der vierporigen Pflanzen, bei den Nostochineen, Oscillatorien, Batrachospermeen, Fucaceen, Diatomaceen, und mit Ausnahme der Keime und Sporenzellen bei allen übrigen Zellen der Conferven. Der Prozess giebt sich durch folgende Erscheinungen zu erkennen. Die Mutterzellen, die gewöhnlich ihren wandständigen Kern verloren haben, und an der inneren Fläche der Membran von einer dünnen Schicht gallertartigen Schleimes ausgekleidet werden, sind angefüllt mit einem mehr homogen flüssigen oder körnigen Inhalt, in dessen Innerem theils central, theils von der Mitte entfernt sich ein heller Kern in Bläschenform vorfindet. Bei den grünen Algen jedoch konnten diese Kerne bis jetzt nicht beobachtet werden. Der be-

zeichnete centrale Kern verschwindet nun zuerst, und statt dessen sieht man, vielleicht in Folge einer Theilung entstanden, zwei oder auch mehr Cytoblasten in der Inhaltsmasse der Mutterzelle so gelagert, dass gleiche Partieen derselben in ihrer Umgebung vorhanden sind. Gleichzeitig, oder zuweilen selbst früher, als die Cytoblasten sichtbar werden, haben sich die Körnchen der Inhaltsmasse in der Umgebung derselben oder ihrer künftigen Lagerungsstelle näher zusammengezogen. Die ganze Inhaltsmasse erscheint in Folge dessen in Portionen geschieden, die in der Zahl mit den neuen Cytoblasten übereinstimmen. Diese Scheidung ist jedoch vorläufig nur durch das Zusammenrücken der Körnchen im Fluidum bedingt; das letztere selbst bildet noch ein Kontinuum als Inhalt der Mutterzelle und füllt die Mutterzellenmembran vollständig aus. (Vergl. Nägeli, zur Entwickelungsgeschichte des Pollen Tab. II. Fig. 13, 14, 17, 18.) Die hellen Linien des schleimhaltigen Fluidum, die zwischen den Körnerhaufen verlaufen, werden nach und nach breiter. und stellen sich dann als solche von der Mutterzellenmembran ausgehende gallertartige Scheidewände dar (a. a. O. Fig. 16.). Wenn jedoch durch Diffusion von Wasser die Mutterzellenmembran erweitert wird, so sieht man nach dem Verfasser deutlich, dass die Scheidewände nicht der Mutterzelle angehören. sondern von den zusammenliegenden Wänden besonderer Zellenmembranen gebildet werden, die inzwischen um die Körnerhaufen mit ihren Cytoblasten sich entwickelt haben. Nun erkennt man auch die Kontouren von gesonderten Kugeln, in welche die ganze Inhaltsmasse zerfallen zu sein scheint, und die der Zahl der vorher nicht bestimmt isolirten und kontourirten Körnerhaufen und deren Cytoblasten entsprechen (a. a. O. Fig. 15.). Auch sieht man jetzt an der Peripherie der zu Zellen verwandelten Inhaltsmasse da, wo zwei Brutzellen sich berühren, Einsenkungen, Furchen (Ref.).

Derselbe Zellenbildungsprozess kann nun noch weiter vorschreiten. Es verschwinden dann zunächst wieder die Cytoblasten in den vorhandenen Brutzellen; die Körnchen derselben repartiren sich wiederum in zwei Haufen, in deren Mitte gleichfalls Cytoblasten sichtbar werden. Die Inhaltsmasse der Brutzellen ist nun zwar gleichfalls durch das Verhalten der Körnchen im Fluidum in Portionen geschieden, ohne dass jedoch bestimmte Begrenzungen, etwa kegelförmige Tropfen ohne Membranen, auftreten. Sehr bald aber bilden sich wirkliche Membranen, und an Stelle der primären Brutzelle zeigen sich die aus der Inhaltsmasse entwickelten sekundären. Waren zuerst zwei primäre Brutzellen in der ursprünglichen Mutterzelle vorhanden, so sind jetzt vier sekundäre sichtbar,

die, um an den Furchungsprozess zu erinnern (Ref.), durch eine Meridian- und Aequatorial-Furche äusserlich abgegrenzt sind. Die Zellenmembran entwickelt sich hiernach bei den bezeichneten Pflanzen und Theilen derselben nicht durch Umbildung einer Membran um den Kern, sondern um ganze Inhaltsportionen und Kerne in einer Mutterzelle. Während die Brutzellen bei der freien Zellenbildung um einen Kern im Moment der Entstehung immer eine rundliche Gestalt haben und erst später in verschiedene, auch eckige Formen sich verwandeln, sind diejenigen bei einer Zellenbildung um ganze Inhaltsportionen nach dem Verfasser anfangs niemals rund (? Ref.), sondern haben wenigstens auf einer Seite, mit welcher sie mit anderen Tochterzellen in Berührung treten, eine ebene Fläche. Sie können aber auch Kugelquadrate, Kugeldreiecke, Cylinder, Halbcylinder, Halbkugeln, Quadrate, Rechtecke, Dreiecke u. s. w. formiren; was ganz davon abhängt, wie die Trennung der Portionen des Inhaltes der Mutterzellen ausgeführt worden.

Der Zellenbildungsprozess um ganze Inhaltsportionen mit einem centralen Kern erinnert lebhaft an den Furchungsprozess thierischer Ovula, der nur in grösserer Ausbreitung Statt zu finden scheint. Ja, die von Nägeli beschriebenen Erscheinungen sind von der Art, dass sie die verschiedenen Ansichten über den Furchungsprozess vereinigen könnten. In dem Jahresberichte über die mikroskopischen Leistungen des Jahres 1841 hatte Referent gezeigt, dass diese verschiedenen Ansichten besonders dadurch hervorgerufen wurden, dass mehrere Forscher (Dubois, Reichert) Membranen an den Furchungskugeln wahrnahmen, andere dagegen (Bischoff, Bergmann, Kölliker u. s. w.) dieselben zum Theil oder gänzlich in Abrede stellten. Die ersteren hielten demnach den Furchungsprozess nach den vorliegenden Erscheinungen für einen Entschachtelungsprozess, die letzteren dagegen für einen Zellen-Neubildungsprozess anderer Art, als der durch Schleiden und Schwann bekannt gewordene, oder doch für die Vorausgänge zu derselben. Erscheinungen einer Zellenbildung auf die Weise, wie es Nägeli beschreibt, sind bis jetzt von keinem einzigen Beobachter an dem Furchungsprozess nachgewiesen worden. Denn die Ansicht von einem Zellen-Neubildungsprozess stützte sich hauptsächlich darauf, dass die Furchungskugeln nicht selbst schon als Zellen angesehen werden könnten, da sie keine Membranen besässen. Das Auftreten der Furchungskugeln wurde für ein einfaches, höchst unerklärliches Zerfallen der Bildungsdottermasse in einzelne bestimmt geformte Partieen gehalten, um welche erst am Ende des Furchungsprozesses Membranen sich bilden

sollten. Durch die Entdeckung der hellen Flecke war allerdings ein Schritt vorwärts gemacht. Inzwischen ist uns die Natur und Beschaffenheit dieser hellen, als Kerne der Furchungskugeln gedeuteten Flecke noch zu unbekannt, die Ansichten darüber waren auch sehr verschieden, und in dem ganzen Zellenbildungsprozess nach Nägeli ist grade die Bedeutung des Kerns das räthselhafteste. Der Kern scheint hier zuweilen ganz zu fehlen, er wird ferner bald gleichzeitig, bald später sichtbar, als die beschriebenen Körnerhaufen, in deren Circumferenz erst Membranen und dann freie Kugeln auftreten. Die auffallendste und klar daliegende Erscheinung des Furchungsprozesses ist und bleibt selbst jetzt noch die, dass wir in einer steten Aufeinanderfolge an die Stelle einer Furchungskugel, die von einer Membran umhüllt ist, zwei neue, gleichfalls schon von Membranen umhüllte, kleinere Furchungskugeln treten sehen. Zu der Zeit, wenn in den Spezialmutterzellen des Pollen, z. B. von Lilium tigrinum, die hiermit vergleichbaren Erscheinungen sichtbar werden, d. h. wann statt der bisherigen primären Spezialmutterzellen die sekundären erscheinen, und statt einer Kugel deutlich erkennbare zwei kleinere Kugeln auftreten; dann ist bereits der Zellenbildungsprozess vorüber, und wir haben im eigentlichen Sinne nur die Phänomene eines Entschachtelungsprozesses vor uns. Daher konnte eine exakte Untersuchung nach den vorliegenden, grade am meisten auffälligen und anerkannten Erscheinungen den Furchungsprozess nur als Entschachtelungsprozess deuten.

Die wichtigsten Erscheinungen bei der Zellenbildung um ganze Inhaltsportionen betreffen offenbar 1) die Scheidung und Differenzirung des körnerreichen Fluidum einer Mutterzelle in die Inhaltspartieen der künftigen Brutzellen und in die hellere, Scheidewände zwischen denselben bildende Umgebung, wobei noch keine bestimmte Formen an dem Inhalt der Mutterzelle sichtbar sind, und 2) die Verdichtung und Verwandlung der helleren, die Inhaltspartieen umgebenden Massen zu wirklichen Zellenmembranen, in Folge dessen der Mutterzelleninhalt in bestimmt begrenzte Formationen zu zerfallen scheint. Vielleicht werden späterhin bei erweiterten Untersuchungen auch die Cytoblasten eine bestimmtere Beziehung zu den Inhaltspartieen der künftigen Brutzellen erhalten. Jene wichtigsten Erscheinungen bei der Zellenbildung um Inhaltsportionen sind bisher von keinem Forscher an dem Furchungsprozess und an den Furchungskugeln mit Sicherheit nachgewiesen, so dass mithin kein Grund zur Annahme eines Zellen-Neubildungsprozesses vorlag. Erst Kölliker beschreibt an dem Furchungsprozess der Cephalopoden-Eier Erscheinungen, die

möglicherweise mit einer Zellenbildung um Inhaltsportionen im Zusammenhange stehen können. Der Verfasser sah nämlich, dass eine Furchungskugel, bevor sie ganz isolirt auftritt, durch eine Art von Theilungsprozess (ein solches Ansehen bieten die Erscheinungen während dieses Zellenbildungsprozesses nach Nägeli dar) von der übrigen Dottermasse sich allmählig trenne und auch in ihrem Innern einen Cytoblasten in einer Körneranhäufung besitze. Inzwischen sollen die Furchungskugeln weder im gänzlich freien Zustande, noch an der zuerst frei sichtbar werdenden Abtheilung von Membranen umhüllt sein; ferner liegt der nur in Portionen angeblich sich trennende Bildungsdotter nicht von einer Mutterzellenmembran eingeschlossen, sondern die zu Furchungskugeln sich abschnürenden Massen gehen ohne Grenze kontinuirlich in den sich niemals furchenden Nahrungsdotter über und bilden anfänglich nur abgerundete Fortsätze desselben. Solche Angaben machen es wiederum zweifelhaft, ob der Verfasser das Richtige gesehen habe, wenn man davon ausgeht, dass der Furchungsprozess in seinen Erscheinungen sich analog verhalten müsse, wie der Prozess der Zellenbildung nach Nägeli bei den Spezialmutterzellen. Bischoff beschreibt in seiner Entwickelungsgeschichte des Kaninchens (p. 12.; Tab. I. Fig. 2.) ein eigenthümlich durch Körneranhäufung geflecktes Aussehen des Dotters, und mir selbst sind mehrere Male solche Kanincheneier bekannt geworden. Diese Beschaffenheit des Dotters befindet sich jedoch nach Bischoff's und meinen eigenen Beobachtungen nur an mehr herangereiften Eierstockseiern vor, und auch nur, wie es scheint, ausnahmsweise. Weder von Bischoff, noch von mir sind innerhalb der Körnchenanhäufungen des Dotterfluidums Cytoblasten erkannt. Ob diese Veränderungen des Dotters auf eine Bildung von Zellen um Inhaltsportionen zu beziehen seien und der spätere Furchungsprozess nur die sichtbaren Erscheinungen der Entschachtelung der bereits gebildeten Brutzellen darbiete, scheint dem Referenten gegenwärtig noch sehr zweifelhaft.

Gleichwohl sind die bis jetzt sicher erkannten und auffallendsten Erscheinungen des Furchungsprozesses von der Art, dass man eine Uebereinstimmung desselben mit dem Zellenbildungsprozess um Inhaltsportionen und dessen weiteren Folgen kaum bezweifeln möchte. Wir haben eine Ei-Mutterzelle, angefüllt mit einem mehr homogenen oder auch körnerreichen Fluidum, dem Dotter, und zwar in den einfacheren Verhältnissen nur Bildungsdotter. Das Keimbläschen, der Kern der Mutterzelle, verschwindet, und der Bildungsdotter zerfällt während der Furchung in Kugeln, die von Membranen umhüllt sind, in ihrem Inneren ein rundliches, helles, nach des

Referenten Untersuchungen halbweiches, solides Körperchen (centralen Kern) enthalten, und sonst aus Portionen des Bildungsdotters bestehen, an welchen vor der Befruchtung keine derartigen Zellen oder Kugeln entdeckt werden konnten. Wenn man daher den Furchungsprozess mit dem Zellenbildungsprozess der Spezialmutterzellen, z. B. bei Lilium tigrinum, vergleicht, so ist eine grosse Uebereinstimmung in den Prämissen und in den Resultaten beider Prozesse gar nicht zu verkennen. Wenn nun wohl mit hinlänglichem Grunde daraus geschlossen werden darf, dass auch im Uebrigen beide Prozesse übereinstimmen, so wären in dem Furchungsprozess noch eine Reihe von Erscheinungen verborgen, die sich auf den eigentlichen Vorgang der Zellenbildung um Inhaltsportionen mit centralen Kernen beziehen; denn, was wir bisher von Erscheinungen an dem Furchungsprozess wahrgenommen, betrifft nur die Entschachtelung der bereits fertig gebildeten Brutzellen. Dagegen müssten wir voraussetzen, dass vor der Entschachtelung und dem Freiwerden der Furchungskugeln in der jedesmal vorangegangenen grösseren Furchungskugel, als der Mutterzelle, der Inhalt sich in Portionen um einen centralen Kern geschieden habe, und um die Portionen Zellenmembranen gebildet seien.

Die so eben beschriebene Zellenbildung um ganze Inhaltsportionen nach Nägeli unterscheidet sich wesentlich von der Zellengenesis, die Schleiden und Schwann gangbar gemacht haben. Die Unterschiede fallen aber anders aus, je nachdem man dem centralen Kern der Brutzellen eine primäre Wirksamkeit bei der Zellenbildung um Inhaltsportionen anweiset oder nicht. Im ersteren Falle denkt man sich den künftigen, mehr homogenen oder körnerreichen Inhalt der Brutzelle durch Vermittelung und gleichsam durch Attraktion des centralen Kerns voraus bestimmt und bezeichnet, während aus dem mehr lichteren Fluidum in der Umgebung sich die Zellenmembran um diesen schon bestimmten Inhalt, wie um eine Bildungsaxe, herumbildet. In der allgemeinen Norm, wie die Bläschenform hier zu Stande kommt, finden wir zwar eine Uebereinstimmung mit der von Schleiden und Schwann angegebenen Zellengenesis, indem hier gleichfalls um einen bereits bestehenden Inhalt (Zellenkern) die Zellenmembran sich entwickelt. Dennoch sind wesentliche Unterschiede vorhanden, indem hier die Bildung der Zellenmembran unmittelbar um den Kern erfolgt und der letztere an der ersteren haften bleibt. Desgleichen erscheint erst der Zelleninhalt, nachdem die Zellenmembran entwickelt ist. Dort dagegen ist der Zellenkern nicht unmittelbar bei der Membranbildung betheiligt, er liegt ferner frei in der Inhaltsportion, und der

Zelleninhalt ist vor der Zellenmembran vorhanden und bildet deren Bildungsaxe. — Ist nun, wie in dem zweiten Falle, der Zellenkern bei der Bildung und Scheidung von Inhaltsportionen der künftigen Brutzellen nicht primär wirksam, so wäre man gezwungen, den allgemeinen Verlauf des Prozesses so aufzufassen. Das Inhaltsfluidum differenzirt sich in die Inhaltsportionen der künftigen Brutzellen, in welcher gleichzeitig die centralen Kerne sich entwickeln, und in die sie umgebenden lichteren Massen, die nachträglich zu Zellenmembranen sich verdichten. Hier würde schon die Norm der Bildung der Bläschenform von der Zellengenesis um einen freien Kern abweichen, da sich der Inhalt einer Mutterzelle in eine centrale Masse (Inhaltsportion) und in eine peripherische Rindenschicht differenzirt. Der Zelleninhalt ist ferner gleichzeitig mit derjenigen Bildungsmasse gegeben, welche für die Zellenmembran bestimmt ist, und entsteht nicht nach derselben. Der Zellenkern liegt frei im Zelleninhalt und bedingt nicht unmittelbar die Bildung der Zellenmembran.

Wie man sich daher auch die Zellenbildung um Inhaltsportionen vorstellen mag, es bleiben immerhin sehr wesentliche Unterschiede von einer Zellengenesis um einen freien Kern. Die auffallendste Erscheinung dabei ist unstreitig die, dass der Inhalt einer Mutterzelle in seiner ganzen Masse gradezu bei der Zellenbildung betheiligt ist, und dass wir denselben zum grössten Theile als Inhalt der Brutzellen wiederfinden. Zellen, die sich auf so wesentlich verschiedene Weise entwickeln, können nicht für gleichbedeutend gehalten werden. Nägeli hat auch den Zellen, die sich um Inhaltsportionen bilden, neben denjenigen, die um freie Kerne entstehen, bestimmte Grenzen im Pflanzenreich angewiesen. Da aber die Furchungskugel-Zellen als Grundlagen aller übrigen Zellen, von denen wir annehmen, dass sie um freie Kerne sich bilden, im thierischen Reiche anzusehen sind, so ist hier wenigstens die Unterscheidung zweier verschiedener Zellenelemente, die beide für sich unabhängig beständen, nicht gut ausführbar. Ausserdem sagt Nägeli selbst (Zeitschr. für wissenschaftliche Botanik, Bd. I. Heft 1. p. 115.), dass bei der Pollen- und Sporen-Bildung der viersporigen Pflanzen die Mutterzelle frei um einen Kern entstanden sei, dass dagegen die Tochterzellen um Inhaltsportionen auf die Weise sich entwickeln, dass der parietale Kern der Mutterzelle hinschwindet, dann ein neuer centraler Kern sichtbar werde, und erst später in dessen Nähe und unter seinem Einfluss die primären centralen Kerne für die Brutzellen. Daraus ginge hervor, dass die beiden als verschieden aufgefassten elementaren Zellen doch als Glieder einer kontinuirlichen Entwickelungsreihe und nicht für sich

selbstständig und unabhängig zu betrachten seien. Sind diese Thatsachen richtig und dürften wir die Angaben über die beiden verschiedenen Entwickelungsweisen der elementaren Zelle für sicher begründet halten, so wäre in der Entwickelung der elementaren Zelle eine Erscheinung ausgeprägt, die uns unter dem Namen „Generationswechsel" bekannt geworden ist. Die Furchungskugel-Zellen würden den Amnien (Steenstrup) vergleichbar sein, in welchen später die Keime für die Zellen sich erzeugen, die sich um einen freien Kern bilden und die entwickelten Zustände darstellen. Erwägt man aber, dass die Zellengenesis um einen freien Kern der exakten Untersuchung noch grosse Hindernisse in den Weg legt und wohl nicht ganz zweifellos sicher begründet sein möchte, dass dagegen die Zellenbildung um Inhaltsportionen an sich der Beobachtung zugänglicher ist und von Nägeli nach den einzelnen Erscheinungen äusserst genau beschrieben werden, so dürfte die letztere, obwohl sie noch manches Räthselhafte darbietet, doch vielleicht diejenige werden können, welche allein den Platz behauptet. Es wäre dann freilich nothwendig, dass der ursprünglich freie, centrale Zellenkern bei weiteren Verwandlungen der Brutzellen parietal und excentrisch würde und mit der Zellenmembran verwüchse, oder dass der freie Kern gänzlich verloren ginge und an der Zellenwand später der parietale sich ausbilde. Referent kann für diese Ansicht eine direkte Beobachtung anführen. Die Umhüllungshaut des Frosches wird unmittelbar durch die jüngsten Furchungskugelzellen gebildet. An derselben lässt sich nun nachweisen, dass der ursprünglich centrale, freie Kern unter dem Hinschwinden der Inhaltskügelchen allmählig mit der Zellenmembran in Berührung kommt und, wie an derselben befestigt, sich darstellt. Erweiterte Untersuchungen werden darüber zu entscheiden haben, ob die nachträgliche Anheftung des centralen Kerns an die Zellenwand ein durchgreifendes Phänomen sei, und ob demzufolge die elementare Zelle mit einem parietalen Kern als ein organisches Formelement angesehen werden darf, welches nicht ursprünglich sich herausbildet, sondern durch eine direkte Umwandlung der Furchungskugelzelle bei dem Uebergange in histologische Gebilde erzeugt wird. Jedenfalls dürfen wir jetzt schon die angeführten Beobachtungen Nägeli's als einen glänzenden Fortschritt in der Lehre über die Zellengenesis bezeichnen.

In Kölliker's Schrift über die Entwickelung der Cephalopoden (p. 156.) ist noch eine sehr merkwürdige Beobachtung in Betreff thierischer Zellen mitgetheilt. Bisher kannten wir Saftströmungen im Innern von elementaren Zellen nur bei Pflanzen, wo dieselben gemeinhin von dem Zellenkern aus-

gehen. Der Verfasser hat nun diese bei den thierischen Zellen bisher unbekannten Erscheinungen auch bei zwei niederen Thieren beobachtet. Bei den Mutterzellen der Samenfaden von Polyclinum stellatum sah Kölliker eine sogenannte „schaumförmige Bewegung," und in grossen Zellen der eben hervorsprossenden Arme eines unbekannten, noch medusenartigen, ganz jungen Strahlthieres ging die Strömung von Zellenkernen aus. Bis jetzt fehlen inzwischen noch nähere Angaben hierüber.

Ueber die Bewegung der sogenannten Molekularkörperchen sind Untersuchungen von Griffith (Lond. med. Gaz. Juni 1843; Schmidt's Jahrb. Hft. No. VIII. 1844) und von H. Rathke (Müll. Arch. 1843. p. 367 sqq.) mitgetheilt.

Griffith bestätigt die Ansicht R. Brown's, dass die Molekularkörperchen, sie mögen organischer oder unorganischer Natur sein, eine eigene Bewegung besitzen, deren nächste Ursachen noch unbekannt sind, die aber abhängig werden: von der möglichst feinsten Theilung des ponderabeln Körpers, ferner von dem Verhältniss des specifischen Gewichts der Molekularkörperchen und des Fluidum, in welchem dieselben frei suspendirt sind, und endlich von der Flüssigkeit, die weder durch Zähigkeit, noch Klebrigkeit die Bewegung der Atome hindern darf. Durch Versuche, bei welchen die Strömung und Verdunstung des Mediums, in welchem sich die Körperchen befinden, behindert war, unterschied der Verfasser die Form der eigenen Bewegung der Molekularkörperchen als eine kreisförmige. Dagegen liess sich nachweisen, dass die Bewegungen der Molekule bei vorhandener Strömung wirbelförmig und schnell, bei stattfindender Verdunstung der Flüssigkeit zitternd, vibratorisch sich darstelle.

H. Rathke glaubt im Gegentheil aus einigen, den mikroskopischen Forschern wohl bekannten Erscheinungen auf die Abhängigkeit der Molekularbewegung von den Strömungen des flüssigen Mediums schliessen zu dürfen. Der Verfasser achtete besonders auf die Bewegungserscheinungen der Moleküle in geschlossenen Höhlen, innerhalb thierischer Zellen und deren Kerne. In den noch nicht befruchteten Eiern des Frosches in den Eierleitern finden sich rundliche Bläschen vor, die höchstens einen Durchmesser von $\frac{12}{10000}$ Zoll haben und die Kerne grösserer Zellen darstellen, welche sich nach der Befruchtung ausbilden. Es zeigen sich diese Kerne sowohl im Dotter, als im Keim (? Ref.). Ein jeder solcher Kern enthält in einer klaren Flüssigkeit eine grössere oder geringere Zahl von Molekularkörperchen, die, bei Zumischung von Wasser beobachtet, die lebhafteste Bewegung wahrnehmen lassen. Aehnliche Erscheinungen waren bei den Eiern des Flusskrebses

und der Daphnia Pulex nach begonnener Entwickelung an den Molekularkörperchen innerhalb der Zellenhöhle gekernter elementarer Zellen sichtbar. Auch in den Pigmentzellen älterer Embryonen des Flusskrebses, desgleichen in den Dotterzellen des schon gefurchten Dotters der Lymnaeen, und Referent fügt hinzu, überhaupt in den Dotterzellen der Eier, sobald sie molekulare Körperchen enthalten, lässt sich bekanntlich diese Bewegung beobachten, sobald das Präparat mit Wasser befeuchtet ist. Gleichzeitig bemerkt man, dass die Zellen gewöhnlich in Folge von Diffusion des Wassers an Grösse zunehmen, und so lag die Vermuthung nahe, dass die dadurch erzeugten Strömungen die Ursache der Molekularbewegung seien. Diese Vermuthung soll nun nach dem Verfasser zu einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, um nicht zu sagen Gewissheit, dadurch erhoben sein, dass die Bewegung der Molekularkörperchen unter keinen Umständen erfolgte, sobald die Zellen mit Mandelöl in Verbindung unter dem Mikroskop beobachtet wurden. Inzwischen ist dieses Verhalten der Molekularkörperchen in den Zellen nicht anders, als ausserhalb derselben. R. Brown würde sagen, die zähe Beschaffenheit der Flüssigkeit, in welcher die Körperchen vor der Diffusion des Wassers suspendirt sind, hemmt die eigene Bewegung derselben. Man sieht übrigens die freien molekularen Körperchen sich kreisförmig bewegen im Wasser unter Verhältnissen, wo eine Strömung in Folge von Diffusionen etc. als Ursache nicht angenommen werden kann. Wie häufig z. B. beobachtet man nicht die Molekularbewegung in einer wässrigen Flüssigkeit, die auf der Glasplatte unter einem Druckplättchen in toto sich gleichmässig fortbewegt. Eine Verdunstung könnte hier nur an den Rändern des Präparates wirksam sein. Strömungen aber, die irgendwie bei der Berührung des Wassers mit einem organischen Fluidum entständen, müssen sich gleichzeitig in einer Abänderung der Richtung des Hauptstroms der ganzen fluiden Masse zu erkennen geben. Gleichwohl hat man oft genug Gelegenheit, wahrzunehmen, dass sowohl die ganze fluide Masse, als die molekularen Körperchen, beide unabhängig von einander und jedes in seiner Art, überall gleichmässig sich fortbewegen. Wird durch einen fixirten Körper der Strom der Hauptmasse stellweise abgeändert, so geschieht das unabhängig von der Rotation der Moleküle. Die ruhige und gleichförmige Molekularbewegung tritt immer erst dann auf, wenn das Wasser mit den organischen Flüssigkeiten sich gleichmässig zu einem homogenen Fluidum bereits vermischt hat. Bekanntlich zeigt sich auch die Molekularbewegung an anorganischen Molekülen, die nur allein in Wasser suspendirt sind (z. B. Graphit in Wasser), so dass unzweifelhaft die kleinen

Körperchen selbst in die wirkenden Ursachen der Molekularbewegung eingreifen müssen.

Ueber die Struktur der Blutkörperchen liegen zunächst Beobachtungen vor von G. O. Rees und Samuel Lane. (Guy's Hospit. Rep. Vol. VI. p. 379. Schmidt's Jahrb. 1843. Heft XII. p. 274.) Die ovalen Blutkörperchen des Frosches haben einen Längsdurchmesser von $\frac{1}{1150}$'' und einen Querdurchmesser von $\frac{1}{1724}$''. Sie sind abgeplattet und zeigen im Profil betrachtet eine durch den centralen Kern hervorgerufene Ausbauchung. Der Längsdurchmesser des granulirten, sonst farblosen, elliptischen Kerns beträgt $\frac{1}{2874}$'', der quere Durchmesser $\frac{1}{4300}$''. Der centrale Kern ist mit seinen beiden Seitenflächen mit der korrespondirenden Innenfläche der Hülle des Blutkörperchens fest verbunden, so dass die Höhle der Blutzelle als ein Kanal aufzufassen ist, der um den Rand des Kerns fortläuft. Durch Einwirkung und Diffusion von Wasser kann dieser Kanal so mächtig erweitert werden, dass die von dem Kern abhängige Hervortreibung des Blutkörperchens an der Stelle, wo grade die Befestigung zwischen Kern und Hülle Statt hat, in eine Vertiefung verwandelt wird und die ganze Form des Blutkörperchens bikonkav, wie bei den Säugethieren u. a., sich darstellt. Die Färbung des Blutkörperchens rührt von dem Inhalt her. — Die Blutkörperchen des Menschen sind kreisförmig, abgeplattet, mit seitlichen centralen Vertiefungen, bikonkav. Der Durchmesser beträgt ungefähr $\frac{1}{3250}$'', die Dicke des Blutkörperchens erreicht nur den vierten Theil dieser Grösse. Das Centrum der Vertiefung entspricht der Lage des Kerns im Innern des Bläschens und ist farblos. Man kann diesen Kern nach den Verfassern auf die Weise frei darstellen, dass man einen Tropfen Wasser oder einer schwachen Zuckerlösung auf einen geneigten Objektträger unter dem Mikroskop in eine kleine Quantität von rothem Blutserum einfliessen lässt. Hierbei lösen sich die Kerne mehrerer Blutkörperchen und rollen herab. Der Kern des menschlichen Blutkörperchens zeigt sich dann unregelmässig circulair, farblos, granulirt, hat einen Durchmesser von $\frac{1}{4500} - \frac{1}{5000}$''. Er ist ferner abgeplattet und seine Dicke beträgt $\frac{1}{4}$ des Durchmessers. Im Innern verhält sich das Blutkörperchen des Menschen ganz so, wie bei den Fröschen. Der sehr platte Kern ist mit seinen beiden Seitenflächen fest an die Hülle des Blutkörperchens geheftet. Die Höhle der Blutzelle ist so in einen Kanal verwandelt, der rund um den Rand des Kernes herzieht und die gefärbte Flüssigkeit enthält. Die Seitenränder des platten Kernes sollen noch zum Theil frei in den farbestoffführenden Kanal hineinragen und dadurch denselben sehr unkenntlich machen. Die Verfasser beschreiben sodann die

Veränderungen der Form des Blutkörperchens, die dadurch entstehen, dass man dieselben mit Zucker- und Salzlösung von verschiedener Concentration vermischt und dadurch Diffusionen veranlasst. Es lassen sich diese Veränderungen auf zwei Normen zurückführen. Entweder verlieren die Blutkörperchen ihre bikonkave Form, werden durchscheinender und blähen sich um etwa $\frac{1}{4}$ ihres natürlichen Durchmessers auf. Sie werden aber dabei nicht rund, wie es auf den ersten Blick erscheint, sondern stellen einen knopfförmigen Körper dar, der in seiner Mitte an der Stelle, wo der Kern die Membran festhält, durchbohrt zu sein scheint. Solche Veränderungen werden dadurch bewirkt, dass Flüssigkeit in den Kanal um den Kern herübertritt und die Hülle mehr oder weniger stark aufbläht. Oder die Bikonkavität geht dadurch verloren, dass die Umhüllung des Kanals sich in mehr oder weniger regelmässige, gröbere oder feinere Runzeln und Falten legt. Dieses geschieht in Folge des Austritts von Flüssigkeit aus dem Kanal.

Durch Dr. Herm. Meyer haben wir Mittheilungen über eigenthümlich gestaltete Blutzellen erhalten (Müll. Archiv 1843. Heft III. p. 206.). In dem Blute der Frösche, Bombinatoren und Tritonen finden sich neben den gewöhnlichen Blutzellen solche, welche dunkler gefärbt, viel kleiner und kreisrund sind, und deren Membran dicker zu sein schien, deren Kern dagegen kaum oder gar nicht erkennbar war. Ganz von demselben Charakter zeigen sich auch etwas grössere Zellen in spindelförmiger Gestalt. Aus einem stark ausgehungerten Triton (Triton igneus) ferner erhielt der Verfasser Blut, dessen gewöhnliche Zellen, im verdünnten Zuckerwasser aufgefangen, ganz besondere Gestalten gewahren liessen. Etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ der Blutzellen hatten Formen, die darauf hinzudeuten scheinen, dass spindelförmige Blutzellen durch eine Art Abschnürung und Theilung sich vermehrten (Ref.). Alle Gestalten waren zunächst mehr oder weniger drehrund und ihre Kerne nur schwer sichtbar. Die von den runden und spindelförmigen Zellen mehr abweichenden Gestalten lassen sich auf zwei Grundformen zurückführen. Eine Anzahl Zellen erschien an einem oder an beiden Enden in spitzere oder stumpfere Fortsätze ausgewachsen, eine andere zeigte Einschnürungen ihrer Membranen an irgend einer Stelle. Zu den Mittelformen gehören diejenigen, in welchen sich im Verlauf oder an dem Ende eines Fortsatzes blasige Erweiterungen vorfinden; in mehreren Zellen waren verschiedene Formen vereinigt. Der Verfasser gesteht selbst, dass das Faktum noch zu vereinzelt dastehe, um weitere Schlüsse zu gestatten. Offenbar sind auch die Verhältnisse zu abnorm, als dass man

nicht dem Gedanken Raum geben sollte, es dürfte wohl bei dem so ausgehungerten Triton das Blut nicht mehr die normale Beschaffenheit besitzen. Dem Referenten sind an anderen Orten Zellen vorgekommen, die ähnliche Gestaltveränderungen zeigten. Hier liess sich nachweisen, dass die Zellenmembranen der Zellen nicht mehr anwesend waren und dass der zähe Inhalt der Zelle mit dem Kern in Folge mechanischer Einwirkungen die verschiedensten, namentlich langgezogenen Formen annahm. Vielleicht ist aber Aehnliches hier vorauszusetzen, zumal Meyer es nur einmal in dem Kreislauf der Lungen eines Triton cristatus beobachtete, dass eine Blutzelle in zwei gleich grosse Theile getheilt war, die durch einen Faden zusammenhingen. Hierbei bemerkt der Verfasser indessen zugleich, dass es ihm geschienen habe, als ob der Verbindungsfaden, indem derselbe an den Theilungswinkel eines Gefässes gerieth, durch das Hin- und Herschwanken der Hälften auseinandergezogen und länger würde. Das dürfte gleichfalls für die von dem Referenten ausgesprochene Ansicht sprechen. Vielleicht hängt auch die Beobachtung H. Meyer's mit derjenigen zusammen, über die wir sogleich berichten wollen.

J. Meyer in Berlin machte die interessante Beobachtung, dass in dem Blute neben Blutkörperchen mehr oder weniger häufig Zellen und Stücke des Gefäss-Epithelium anzutreffen seien (Fror. N. Not. Bd. XXVI. p. 151.). Wird das in den Herzhöhlen so häufig vorkommende Fibrincoagulum in fein zertheilten Stückchen mit concentrirter Essigsäure durchsichtig gemacht, so bemerkt man in der Masse membranartige Stücke, welche deutlich aus Epitheliumzellen der Gefässe gebildet sind, und die bald in horizontaler, bald in schräger Stellung von dem Faserstoff eingeschlossen werden. Nicht selten sieht man auch vereinzelte spindelförmige Körperchen, die dadurch entstanden sind, dass eine Epitheliumzelle sich an ihren beiden Enden stärker zusammenrollt, als in der Mitte, wo der Kern grösseren Widerstand darbietet. Oft hat sich nur ein Stück des Randes einer einzelnen oder mehrerer nah zusammenhängender Epitheliumzellen umgeschlagen, in welchem Falle der Umriss des umgeschlagenen Randes deutlich sichtbar ist. Der Verfasser beobachtete darauf genauer den Blutlauf in der ausserordentlich durchsichtigen Schwimmhaut einjähriger Frösche. Und auch hier liessen sich, wenngleich sehr sparsam, wirkliche Epithelium-Stückchen deutlich wahrnehmen. Ein bandartiges Stückchen, in welchem jedoch die Kerne nicht deutlich unterschieden werden konnten, „klappte sich winkelartig in der Mitte zusammen," und sich festheftend an die Wandung des Gefässes liess es den freien Schenkel in der

Flüssigkeit flottiren, während die Blutkörperchen ungestört vorbeieilten. Ausserdem sah J. Meyer mit du Bois in dem Blute eine grosse Anzahl spindelförmiger Körperchen, von denen die Frage aufgestellt wird, ob sie vielleicht zusammengerollte Epithelien darstellen. Der Verfasser ist der Ansicht, dass die Faserstoff-Schollen von Nasse auf Gefäss-Epithelium zu reduciren sein möchten. Es erscheint dem Referenten sehr beachtungswerth, dass man bei künftigen Untersuchungen des Blutes auf das Epithelium, welches, wie an anderen Orten, so auch an der inneren Gefässwand unter den vorhandenen mechanischen Einwirkungen gewiss nicht so selten sich ablösen mag, genauere Rücksicht nehme. Sowohl H. Meyer, als J. Meyer machen auf das allerdings unzweifelhafte Faktum aufmerksam, dass man bei Fröschen und Tritonen während des Kreislaufes ganz deutlich die Kerne an den Blutkörperchen beobachten könne.

Martin Barry hat in den Philosophical Transactions des Jahres 1842 und 1843 eine Reihe von Beobachtungen oder, wohl richtiger gesagt, keineswegs hinlänglich motivirte Ansichten über die Vermehrung von Gewebtheilen des Körpers niedergelegt, die am auffallendsten an den Blutkörperchen sichtbar sein sollen. Der Mangel einer richtigen Unterscheidung der Erscheinungen, welche die Entwickelung und das Wachsthum des organischen Formelements, und derjenigen, die die histologische Ausbildung desselben betreffen, ferner die unbegründete und nachweislich irrige Ansicht von den Blutkörperchen, als den Grundlagen der übrigen Gewebebestandtheile des Körpers, desgleichen die schon in dem vorjährigen Jahresberichte besprochene Vorliebe für die Annahme von Spiralfasern, vor Allem aber die den mikroskopischen Forschungen so verderbliche Neigung, jede Helligkeit, jeden dunklen Fleck oder Strich ohne genaue Prüfung nach Lieblingsansichten zu deuten und zu verbinden, entfremden des Verfassers so mühevolle Beobachtungen mehr und mehr der Wissenschaft und lassen sie nicht geeignet erscheinen für die Aufnahme in einen Bericht, welchem Referent so gern nur die wirklichen Fortschritte einverleiben möchte. W. Jones hat bereits in dem Philosophical Magazin (Lond., Edinb. and Dublin. Third series, No. 147. June 1843. — Fror. N. Not. Bd. XXVI. p. 292.) mehrere Beobachtungen Barry's in Betreff der Blutkörperchen und der Faser zum Theil glücklich berichtigt. — In demselben Heft des Philosophical Magazin (Fror. N. Not. Bd. XXVII. No. 574. p. 17.) hat M. Barry über die Vermehrung der Blutkörperchen sich folgendermaassen ausgesprochen: Der Furchungsprozess des Dotters der Säugethier-Eichen, der von dem Verfasser blos als Spaltung und Theilung einer

organischen Masse aufgefasst wird, ist auch an anderen Zellen zu bemerken, und zwar nirgend deutlicher, als in gewissen Zuständen der Blutkörperchen. Die Theilung und Spaltung geht von dem Kerne der Blutkörperchen aus. Unter den Blutzellen des Blutes eines Sperlings fand Barry solche, deren Kern von länglicher Form durch seitliche Einschnürung in die Biscuitform verwandelt war. An anderen Zellen zeigte sich der Kern vollkommen in zwei Theile getrennt. Beide Theile hingen jedoch noch aneinander, und die Trennung war nur an einer dunkeln Linie erkennbar, die an der früheren Einschnürungsstelle mitten durch die Queraxe des Kerns hindurchging. Unter den Blutkörperchen eines etwa $\frac{3}{4}$ Zoll langen Rindsfötus sah der Verfasser solche, die an Stelle des Kernes zwei nebeneinanderliegende, mit Kernen versehene Brutzellen enthielten, und auch wiederum solche, deren Brutzellen in Form und Ansehen gewöhnlichen Blutkörperchen glichen, aber noch von der Mutterzellenmembran umhüllt waren. Der Verfasser findet ferner eine Analogie zwischen der beschriebenen Vermehrung der Blutkörperchen und dem Furchungsprozesse auch nach anderen Beziehungen. Bei dem Furchungsprozesse verkleinern sich die Brutzellen mit jedem weiteren Fortschritt in der Spaltung und Theilung des Dotters. Dasselbe lässt sich an den Blutzellen erweisen. Je jünger das Thier ist, desto grösser zeigen sich die Blutkörperchen, und mit der vorschreitenden Entwickelung des Embryo verlieren sie an Umfang.

Ueber die Struktur der Gefässwandungen des menschlichen Körpers und besonders über die innerste Membran erhielten wir Beobachtungen durch Prof. Gaddi zu Modena. (Omodei, Ann. univers. di Med. Ottobre 1842. — Schmidt's Jahrb. 1843. No. XII. p. 277.). Der Verfasser unterscheidet an Arterien (nämlich an den grösseren Stämmen) vier, an den Venen drei, an den Lymphgefässen nur zwei Häute. Bei der Bestimmung der Struktur dieser Häute ist auf die, den deutschen Forschern vorliegenden Kontroversen nicht weiter Rücksicht genommen; auch scheint kaum die Kenntniss von der organischen elementaren Zelle bis Modena vorgedrungen zu sein. Unter den vier Schichten der Arterienwände ist die äussere Zellgewebe-Schicht nicht einbegriffen. Die eigentliche äusserste Schicht der Arterienwand besteht aus kompaktem, mit elastischen Fasern durchwebtem Zellgewebe, das leichter der Länge nach, als im Querdurchmesser des Lumen einreisst, und durch den Reichthum an Gefässen und Nerven ausgezeichnet ist. Die nächstfolgende zweite Schicht lässt sich in acht Unterschichten theilen, deren Fibern vollkommene, wellenförmig nebeneinander verlaufende Ringe bilden. Die ver-

schiedenen Unterschichten scheinen durch das Gesetz der Adhäsion miteinander verbunden. Nur äusserst wenige Gefässe treten aus der äussersten Schicht in diese zweite über, und Nerven sind von dem Verfasser nie wahrgenommen worden. Die dritte Membran lässt sich in zwei Unterschichten trennen. Gefässe und Nerven werden nirgend angetroffen. Im Uebrigen stimmt sie vollkommen mit der zweiten Schicht überein; nur verlaufen die Fibern longitudinal. Die innerste Membran der Arterien besteht mikroskopisch aus einer Unzahl durchsichtiger Kügelchen, welche durch eine ebenso durchsichtige, gelatinöse Substanz verbunden sind. Sie ist gefäss- und nervenlos, und nur einfach geschichtet. Sie scheint nach dem Verfasser mit einer zähen und durchsichtigen Substanz oder Feuchtigkeit überzogen zu sein, welche am besten mit dem Humor Morgagni des Auges verglichen werden kann. — Bei den Venen soll nach Gaddi die Längsfiberschicht fehlen, die übrigen drei Häute aber mit denen der Arterien im Wesentlichen übereinstimmen. Nur sind die Cirkelfibern der zweiten Schicht nicht so gleichmässig; neben parallelen Fäden laufen auch transverselle, die die ersteren durchkreuzen. Daher soll auch die Trennung der zweiten Membran der Venen in einzelne Unterschichten nicht möglich sein. Auf der innersten Haut der Venen zeigt sich eine geringere Menge jener zähen Substanz, derer bei den Arterien gedacht wurde. — In den Lymphgefässen fällt endlich auch die zweite Schicht der Arterienwände aus, und es bleiben nur die äussere dichte Zellgewebeschicht und die innerste Haut. Von diesen Angaben möchte wohl die über die Arterienwände am leichtesten mit den Ergebnissen deutscher Forschungen übereinstimmen, sobald man nur gesichert wäre, dass der Verfasser unter der innersten Haut das Epithelium der Gefässwandungen verstanden habe.

Gruby und Delafond haben der Akademie der Wissenschaften zu Paris die Resultate ihrer Untersuchungen über die Lymphe der Thiere mitgetheilt (L'Institut, 1843. No. 495. p. 206.). Die Verfasser haben in der Lymphe der Chylusgefässe des Darms und des Mesenteriums vor und nach dem Durchgange durch die Mesenterialdrüsen bei jungen Thieren ausser den gewöhnlichen Lymphkörperchen noch eine kleine Anzahl anderer gefunden, die bisher noch nicht beschrieben sein sollen. Die Oberfläche dieser viel grösseren Lymphkörperchen sieht so aus, als ob sie von feinen Borsten besetzt wäre (hérissée), und erscheint aus Fibrillen gebildet, die aus sehr kleinen Molekeln zusammengesetzt sind. Werden diese Körperchen mit destillirtem Wasser behandelt, so blähen sie sich auf und lassen einen granulirten Kern erkennen, der die

Grösse der gewöhnlichen Lymphkörperchen besitzt und von einer glatten, vollkommen durchsichtigen Hülle umgeben ist. Lymphkörperchen von der so eben beschriebenen Beschaffenheit sind allerdings bisher nicht bekannt geworden. Indessen scheint es, dass gewöhnliche grössere Lymphkörperchen, entweder mit kleinkörnigem Inhalt und von der Hülle entblösst, oder bei noch vorhandener Membran von kleinen Kügelchen bedeckt, zu der Auffassung von besonderen Lymphkörperchen von der bezeichneten Beschaffenheit Veranlassung gegeben haben.

Von Savi haben wir Beobachtungen über den anatomischen Bau und die Entwickelung des Rosshufes erhalten (Oken, Isis. 1843. p. 413.). Der Verfasser vergleicht sehr passend die beiden Theile des Hufes, das Oberleder und die untere Partie oder die Sohle, mit dem Nagel anderer Thiere und mit der Zehenschwiele. Letztere ist nur als Sohle ungewöhnlich stark beim Rosshufe entwickelt und mit dem Nagel, den das Oberleder darstellt, verschmolzen. Die Matrix, an der Innenfläche des Hufes und auf dem Hufbeine sich ausbreitend, hat bekanntlich konische Warzen und blättrige Erhabenheiten mit entsprechenden Vertiefungen. Die konischen Warzen finden sich an dem Rande des Oberhufes (Krone) und oberhalb der Sohle. Sie dringen sehr tief in die Hornsubstanz ein, sind in Kanäle oder Scheiden eingeschlossen, welche sich unmittelbar in die ganze Hornsubstanz verfolgen lassen. Die kegelförmigen Papillen, oder vielmehr die Gegend, in welcher dieselben angetroffen werden, bilden den Heerd oder die eigentliche Matrix, von der aus die Absonderung oder richtiger die Entwickelung des Hufes ausgeht. Jedoch soll der meiste Hornstoff in den Räumen gebildet werden, welche sich zwischen den Papillen befinden, und auf der Oberfläche der Papille eine geringere Menge desselben sich absondern. Der Oberhuf entsteht demnach ganz von dem Stück der Haut des Kronenringes, oben um den Huf; hier ist seine eigentliche Matrix. Der Unterhuf oder die Sohle bildet sich an dem Stück der Haut, als seiner Matrix, welche unmittelbar darüber liegt. Die erhabenen blättrigen Warzen dagegen, welche die Räume zwischen den hornigen Längsblättchen ausfüllen, befinden sich an dem übrigen Theile der Haut, die das Hufbein umgiebt, und dienen nur zur Vereinigung des Oberhufes mit der Sohle, so wie zur Trennung des Hornstoffes der Hornblättchen (? Ref.). Die Vergrösserung des Hufes rücksichtlich des Umfanges geschieht durch Entwickelung neuer Warzen gegen das hintere Ende des Hufes, rücksichtlich der Dicke durch neue Warzen, die sich zwischen den älteren an der Hautfläche unter dem Kronenringe entwickeln. Wenn Referent

den Oberhuf mit dem Nagel beim Menschen vergleicht, so korrespondirt der Kronenring der Matrix desselben in dem Hautfalze, in welchem die Wurzel des Nagels steckt, und wo, wie Referent im Jahresbericht 1841 gezeigt hat, allein die Bildung der Nagelsubstanz vor sich geht. Der Theil der Matrix des Oberleders hingegen, welcher in der Umgebung der konvexen Fläche des Hufbeines in blättrigen Warzen ausgewachsen ist, entspricht dem Nagelbette, welches zur Befestigung des Nagels dient, und über welches hinweg der Nagel nur fortgeschoben wird, ohne durch hinzutretende Nagelsubstanz verdickt zu werden.

Flourens hat der Akademie zu Paris die Resultate seiner neueren Untersuchungen über die Struktur der Haut bei den verschiedenen Menschen - Raçen mitgetheilt (l'Institut. 1843. No. 504. p. 281.). In der Haut der weissen Stämme liessen sich drei Schichten, das Corium und zwei Epidermis-Schichten unterscheiden. Bei dem Kabylen, Mauren, Araber ist zwischen das Corium und die innerste Epidermislage eine Pigmentschicht eingelagert. Bei einem arabischen Albino war die Haut schwarz und weiss gefleckt. Hier fand sich an allen schwarzen Stellen der Haut gleichfalls die Pigmentschicht vor, an den weissen war dagegen keine Spur wahrzunehmen. Näheres hierüber in Flourens, Anatomie génér. de la peau et des membr. muq. Par. 4to.

In Betreff des Muskelsystems sind im vorliegenden Archiv von R. Remak, namentlich über die Zusammenziehung des primitiven Muskelbündels, desgleichen über die mikroskopische Beschaffenheit desselben mehrere interessante Beobachtungen mitgetheilt (Müll. Arch. 1843. Heft 2. p. 182 sqq.). Der Verfasser unterscheidet eine einfache Bewegung des primitiven Muskelbündels, wenn dasselbe auf irgend einen Reiz (Druck, Wasser etc.) sich nur einmal zusammenzieht, und eine wiederkehrende, in welchem Falle in Folge eines Reizes langsame und mit einer gewissen Regelmässigkeit periodisch wieder auftretende Zusammenziehungen sichtbar sind. Die wiederkehrende Bewegung ist bisher wohl noch nicht Gegenstand mikroskopischer Beobachtung gewesen. Remak sah sie nur an primitiven Muskelbündeln des Zwerchfells (Kaninchen, Schwein), der grossen Gefässstämme (Kaninchen, Hunden, Hühnern, Goldammern etc.), des Herzens (Flusskrebs, des Randmuskels des Kiemendeckels bei Knochenfischen), oft noch 24 Stunden nach dem Tode (bei Säugethieren). An anderen Muskeln fehlt der sogenannte Motus resurgens, sowohl im Bereiche des willkürlichen, als unwillkürlichen Muskelsystems. Die verschiedenen Grade und Arten der wiederkehrenden Bewegung erscheinen als kriechende, wellenförmige,

wurmförmige (motus peristalticus), und als schlängelnde oder Zickzack-Bewegung; ferner als stürmisch oder langsam auftretende schiebende oder als Stossbewegung (in dem Herzen), als zuckende Bewegung (Kiemenhautmuskel der Knochenfische); endlich an dem freien Ende abgerissener Muskelbündel als pendelartige Schwingungen (? Ref.). Mit Ausnahme der zuckenden Bewegung, die öfters nur von einer Kräuselung des Bündels begleitet ist, wird an den übrigen Bewegungen eine Verschiebung der Querstreifen wahrgenommen. Die Abstände von etwa 50—60 Querstreifen werden bei der Zusammenziehung so einander genähert, dass sie kaum noch zu erkennen sind und gehen dann langsam wieder auseinander. Die Zahl der Zusammenziehungen einer Stelle des primitiven Bündels ist verschieden. Bei der kriechenden und wellenförmigen Bewegung beträgt sie zehn bis dreissig, bei der schlängelnden steigt sie über sechzig in einer Minute. Die kriechende und schiebende oder Stossbewegung zeigt keine Veränderung des Querdurchmessers. Bei der wellenförmigen Bewegung nimmt auch der Querdurchmesser des Bündels an der Zusammenziehung Theil, bei der wurmförmigen erscheinen sogar tiefe Einschnürungen, und erzeugen regelmässig aufeinanderfolgende und gleichmässig ausgedehnte Verengerungen und Erweiterungen. Remak spricht sich inzwischen nicht deutlich darüber aus, ob bei den Veränderungen des Querdurchmessers des primitiven Muskelbündels die Erweiterungen oder die Verengerungen Folgen der Zusammenziehung sind. Der Verfasser hält es ferner für wahrscheinlich, dass die Scheide des primitiven Muskelbündels an den Zusammenziehungen durch Faltung oder Verdichtung Theil nehme.

Aus dem Verhalten der quergestreiften Bündel während des Aktes der Zusammenziehung hat sich bei Remak folgende Ansicht über Struktur des primitiven Muskelbündels oder vielmehr des Inhalts (des von ihm sogenannten Muskelcylinders) der primitiven Muskelscheide herausgebildet. Der Verfasser hält die Deutung der dunkeln Längsstreifen des primitiven Muskelbündels, als Reflex von Spaltungen zwischen Längstheilen (Fibrillen) des Muskelcylinders, nicht für sicher, zumal die präformirte Sonderung der Fibrillen während des Lebens noch problematisch sei (? Ref.). Es können nach ihm die dunkeln Längsstreifen vielleicht auch Faltungen entsprechen, die den Querstreifen analog in der Längsrichtung des Muskelcylinders sich erzeugen. (An den frischen primitiven Muskelbündeln des Flusskrebses lassen sich die Fibrillen ganz unzweifelhaft isolirt darstellen und erkennen. Ferner macht schon Henle darauf aufmerksam, dass man aus dem Thorax einer eben getödteten Fliege sich ausserordentlich schön die

Anschauung von Muskelfibrillen ohne die geringste Mühe verschaffen kann. Ref.) Die Querstreifen des von dem Verfasser sogenannten Muskelcylinders sind nicht stabile Elemente desselben während des Lebens. Sie entstehen vielmehr und vergehen während der Zusammenziehung, indem sich in Abständen, welche je nach dem Grade der Zusammenziehung verschieden sind, quere Faltungen des Muskelcylinders bilden und verstreichen, vielleicht mit gleichzeitiger vorübergehender Verdichtung der Substanz an der Faltungsstelle. Während des Lebens soll die Faltung den ganzen Querdurchmesser des Muskelcylinders, entweder durch die ganze Dicke hindurch oder an der Oberfläche, betreffen; nach dem Tode und in Folge vorausgegangener Längsspaltung des Muskelcylinders können sie an einigen Stellen auch an einzelnen Fibrillen sichtbar werden. Es scheint dem Referenten, als ob Remak besonders auf Grund zweier Erscheinungen das präformirte Vorhandensein von Muskelfibrillen während des Lebens für zweifelhaft hält. Einmal ist es der Umstand, dass die Zusammenziehungen so gleichmässig entweder den ganzen Inhalt eines primitiven Muskelbündels, oder auch nur die peripherische Schicht desselben betreffen. Diese Erscheinung möchte inzwischen zur Genüge wohl daraus erklärlich werden, dass die Nervenfasern sich nur in der Umgebung eines primitiven Muskelbündels befinden, und daher nicht auf bestimmte Fibrillen, sondern gleichmässig auf das ganze Bündel einwirken. Anderseits darf es aber auch nicht auffallen, wenn bei schwächerer Einwirkung des Nerven oder vielleicht in Folge anderer Reize nach dem Tode, in dieser Beziehung Unregelmässigkeiten wahrgenommen werden. Das zweite Moment, welches den Verfasser zu der Auffassung eines mehr homogenen Muskelcylinders in der primitiven Muskelscheide veranlasst haben möchte, scheint darin zu liegen, dass die dunkeln Längsstreifen, welche den Berührungsflächen eben vorhandener Fibrillen entsprechen sollen, während des Lebens gewöhnlich nicht deutlich oder auch gar nicht markirt sind. Auch auf dieses Moment ist bei der Feinheit und Durchsichtigkeit der Fibrillen um so weniger Gewicht zu legen, als bei den primitiven Muskelbündeln des Krebses, deren Fibrillen die doppelte und dreifache Stärke der Fibrillen bei den Wirbelthieren besitzen, selbst im ganz frischen Zustande die dunkeln Längsstreifen erkannt werden. Referent erinnert gleichzeitig an die Schwierigkeiten, die selbst jene viel breiteren, ungestreiften (organischen) Muskelfasern des Darms etc. im frischen Zustande der übersichtlichen und deutlichen Unterscheidung ihrer gegenseitigen Berührungsflächen darbieten.

Eine recht gediegene Untersuchung über die Entstehung

der Querstreifen an den primitiven Muskelbündeln hat uns Fried. Will geliefert (Müll. Arch. 1843. Heft 4. p. 353 sqq.). In der neueren Zeit ist man mehr und mehr von der Ansicht abgegangen, dass die Fibrillen eines primitiven Muskelbündels perlschnurartig aus einer Reihe präformirter Kügelchen bestehen, die durch Zwischensubstanz aneinanderhängen, und dadurch die Querstreifenbildung des primitiven Muskelbündels bedingen sollten. Zahlreiche Erscheinungen weisen darauf hin, dass die Muskelfibrillen durchaus gleichmässig dicke Fäden darstellen, und dass, wie man sich bei der Zusammenziehung der primitiven Muskelbündel unter dem Mikroskop ganz augenfällig überzeugen kann, das Erscheinen der Querstreifen als eine Folge der Kontraktion der Muskelfibrillen angesehen werden müsse. Zwei Ansichten haben sich sodann über die Veränderungen geltend gemacht, die die gleichmässig glatten und dicken Muskelfibrillen bei der Kontraktion erleiden, und welche möglicherweise die optische Erscheinung der hellen und dunkeln Querstreifen an dem primitiven Muskelbündel erzeugen können. Einerseits nahm man an, dass die Muskelfibrillen bei der Zusammenziehung sich stellenweise verdicken und so in einen varikösen Faden verwandeln, anderseits glaubte man, dass die grade Form der Fibrille in eine geschlängelte und wellenförmig fortlaufende übergehe.

Die Entscheidung dieser Kontroverse hat bei der Feinheit des mikroskopischen Objektes und bei unseren mangelhaften Kenntnissen von dem Verhalten des durchfallenden Lichtes ihre ausserordentliche Schwierigkeit. Fr. Will hat sich, auf recht genaue Beobachtungen gestützt, für die zuletzt erwähnte Ansicht ausgesprochen, zumal schon im Grossen wellenförmige und Zickzack-Bewegungen bei Zusammenziehungen der primitiven Muskelbündel wahrgenommen werden. Der Verfasser hat sich zunächst über das optische Verhalten unterrichtet, welches dünne, aus durchscheinender Masse (weissem Wachs) verfertigte und wellenförmig oder im Zickzack gebogene Cylinder darbieten, sobald dieselben gegen Lampenlicht gehalten, durch eine Röhre betrachtet werden. Ein einfacher Cylinder scheint dann aus aneinandergereihten Kügelchen zu bestehen, indem die dem Beobachter zugewendeten Ecken des Zickzacks dunkler und viel breiter sich zeigen, als die dem Lichte zugewendeten. Liegen mehrere solche Cylinder neben einander, so vereinigen sich die dunklen und hellen Stellen der Cylinder zu dunklen und hellen Querstreifen. Daraus geht hervor, dass wellenförmig oder im Zickzack gebogene, gleichmässig dicke, durchsichtige Fäden bei durchfallendem Lichte den optischen Ausdruck von scheinbaren Varikositäten, von hellen und dunklen Querstreifen, geben können. Bei der

weiteren Untersuchung, welche am passendsten an den breitgestreiften Muskelbündeln der Insekten und Krebse unternommen werden, kam es darauf an, zu entscheiden, ob die Erscheinungen an den quergestreiften Bündeln, während und nach der Kontraktion, mehr für vorhandene Varikositäten oder für wellenförmige Biegungen der einzelnen Fibrillen sprechen. Bei der Zusammenziehung der primitiven Muskelbündel sieht man die anfangs breiteren Querstreifen, sowohl die hellen als die dunkeln, allmählig schmäler werden. Bei dem höchsten Grade der Kontraktion liegen die dunkeln Stellen so nahe einander, dass die hellen nur ganz undeutlich sichtbar sind. Diese Erscheinung lässt sich bei der Annahme von Varikositäten nicht gut erklären. Denn bei zunehmender Verkürzung der Fibrillen müsste die Grösse der varikösen Anschwellungen wachsen, die von ihnen herrührenden Schatten müssten umfänglicher und intensiver werden. Referent glaubt hier noch hinzufügen zu können, dass, wenn man sich vorstelle, die Grösse der Varikositäten wachse bei weiterer Kontraktion vorzugsweise nach der Tiefe hin, dass dann die den ruhenden Theilchen der Fibrillen entsprechenden helleren Streifen jedenfalls um so deutlicher hervortreten müssten. Ferner macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass man an den Primitivbündeln aus dem Schenkel eines todten Maikäfers zugleich mit den breiten Querstreifen auch besonders deutlich die feinen dunkeln Längsstriche sähe, welche auf die Berührungsflächen aneinanderliegender Fibrillen zu beziehen sind. Diese Längsstreifen verlaufen, wenn das Licht grade von unten auffällt, nie wellig und gekrümmt, sondern ganz gleichmässig und grade hin. Bei einer Annahme von vorhandenen Varikositäten an den Fibrillen muss man gleichwohl nothwendig voraussetzen, dass die Erhöhungen und Einkerbungen auch an den Rändern der Fibrillen unter der bezeichneten Beleuchtung deutlich hervortreten würden. Die angeführten Erscheinungen, sowohl die Verschmälerung der dunkeln und hellen Querstreifen bei der Zusammenziehung der primitiven Muskelbündel, als auch der grade Verlauf der Längsstriche, sind dagegen bei der Annahme, dass die Fibrillen während der Zusammenziehung in eine wellenförmige Gestalt übergehen und bei kräftigerer Kontraktion kleinere und näher aneinander rückende Biegungen bilden, sehr gut und ohne Schwierigkeit zu deuten. Diese Beugungen lassen sich aber auch direkt beobachten. Ein Muskelbündel von einer Krebsscheere, welche trocken etwa 48 Stunden im geheizten Zimmer gelegen hatte, wurde auseinandergerissen. An dem abgerissenen Ende ragten viele Primitivfäden isolirt hervor. An mehreren von diesen Fibrillen war das äusserste abgerissene Ende eine ziemliche Strecke

weit von zwei ganz graden Linien begrenzt. In weiterem Fortgange nach dem Bündel hin verliefen diese Linien wellenförmig, dann zickzackförmig in stumpfen Winkeln, und endlich in immer kleiner werdenden spitzen Winkeln. Nach vorausgeschickter geeigneter Maceration, bei welcher die gegenseitige Agglutination der Fibrillen zwar aufgehoben, sie selbst aber noch hinlängliche Tenacität besitzen, lässt sich ferner eine Art Bänder von Primitivfäden trennen. An solchen Bändern sieht man, wenn sie zufällig auf der Kante liegen, den Rand wie eine Hemdekrause gefaltet verlaufen. Referent fügt auch hier hinzu, dass man an den eben bezeichneten Muskelfibrillen einer Fliege, die auch im frischen Zustande wenig aneinanderkleben und sich leicht isoliren lassen, wellenförmige Beugungen der Fibrillen sehr leicht beobachten kann.

Aus den mitgetheilten Beobachtungen möchte wohl unzweifelhaft hervorgehen, dass bei der Zusammenziehung der primitiven Muskelbündel, wie schon im Grossen so augenfällig bei den wellenförmigen und Zickzackbewegungen, so auch im Kleinen bei der Querstreifen-Bildung die einzelnen Fibrillen eine wellenförmige Gestalt annehmen und dadurch den optischen Ausdruck von Querstreifen bedingen. Gleichwohl ist dadurch nicht erwiesen und kann auch vorläufig nicht behauptet werden, dass die Fibrillen bei der Zusammenziehung mit der Annahme der wellenförmigen Gestalt nicht auch gleichzeitig eine stellenweise Verdickung erleiden, wenn dieselbe auch nicht unmittelbar mit der Querstreifen-Bildung in Zusammenhang zu bringen wäre. Wir haben vielmehr durch Will selbst eine Beobachtung mitgetheilt erhalten, die für eine solche gleichzeitige Verdickung der Fibrillen bei der Zusammenziehung des primitiven Muskelbündels zu sprechen scheint. Der Verfasser führt an, dass, wenn bei der Kontraktion der Muskelbündel eine immer grössere Anzahl von breiten Querstreifen in schmälere sich verwandele, die Bündel selbst sich überall da um $\frac{1}{4}$ ihres Durchmessers verbreitern, wo schmälere Streifen entstehen. Es zeigen sich also scheinbare Einschnürungen auch nach der Breite hin an dem primitiven Muskelbündel, die jedoch nicht durch eine besondere Kontraktion an dieser Stelle hervorgebracht werden, sondern vielmehr nur die Spuren eines früher vorhandenen, weniger kontrahirten Zustandes sind (a. a. O. p. 356.). Aehnliche Beobachtungen wurden auch oben von Remak angegeben, ohne dass jedoch bestimmt ausgesprochen wurde, dass die Verbreiterung des primitiven Muskelbündels Folge der Kontraktion sei. Da nun bei einer Verwandlung der primitiven Muskelfäden während der Kontraktion in geschlängelte Formen nur eine stellenweise Verdickung (und Verkürzung) des

primitiven Muskelbündels erklärlich ist, so bleibt für die Verbreiterung desselben, wenn sie in der That bei der Kontraktion Statt hat, die Annahme nothwendig, dass auch gleichzeitig eine stellenweise Vergrösserung des Umfangs der Fibrillen bei dem Uebergange in die Wellen- oder Zickzackformen vorhanden sein müsse. Diese Vergrösserung des Umfanges der Fibrillen bei der Kontraktion wäre dann aber nicht mit den Querstreifen in Verbindung zu bringen, und ihre mikroskopische Erscheinung selbst müsste überhaupt noch Gegenstand erweiterter, höchst schwieriger Untersuchungen werden.

In Betreff des Nervensystems haben wir zunächst über die Untersuchungen H. Hannover's zu berichten, welche bereits im Jahre 1842 in den Memoiren der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen erschienen waren und im Jahre 1844 von dem Verfasser in einer eigenen Schrift in französischer Sprache herausgegeben wurden (Recherches microscopiques sur le système nerveux. 1844. Copenh., Par. et Leipzig. Beigefügt sind sieben lithographirte Tafeln von ausgezeichneter Beschaffenheit). Der Verfasser unterscheidet im Nervensystem der Wirbelthiere vier Form-Elemente: die Hirnzellen, die Ganglienkugeln, die cerebrale und cerebrospinale und sympathische Nervenfaser.

Die Hirnzellen finden sich überall im Gehirn und Rükkenmark vor, wo die Substanz nicht gänzlich weiss sich darstellt. Sie bestehen aus einer sehr fein granulirten (? Ref.) Zellenmembran, aus einem weniger fein granulirten Kern mit einem oder mehreren Kernkörperchen und aus einem sehr flüssigen und durchsichtigen Zelleninhalt. (Referent findet den Inhalt granulös und die Zellenmembran gleichmässig transparent.) Die Grösse der Hirnzellen variirt zwischen der Grösse eines menschlichen Blutkörperchens und einer Dimension, die das Zwölffache eines Froschblutkörperchens erreicht. Die grössten Hirnzellen finden sich im Rückenmark vor, die kleinsten im kleinen Gehirn, in den Vierhügeln, in der grauen Masse des Chiasma nervor. optic. bei den Vögeln. Ihre Form ist gewöhnlich rund, oft oval, bisweilen dreieckig, oder das eine Ende ist in eine Spitze verlängert, während das andere abgerundet erscheint. Seltener sind die spindelförmigen Hirnzellen. Zwischen den cellulae cerebrales im Gehirn wird oft eine feine granulirte Intercellularsubstanz angetroffen. Der Zellenkern variirt gleichfalls ausserordentlich hinsichtlich seiner Grösse. Er stellt ein Bläschen dar, angefüllt mit einem Fluidum, von dessen Anwesenheit man sich leicht dadurch überführt, dass man den Kern rollen lässt. Nicht selten, namentlich im kleinen Gehirn, in den Vierhügeln, trifft man auf eine grössere Anzahl nackter Kerne, von welchen der Ver-

fasser glaubt, dass sie als solche funktioniren, und nicht von zerstörten Zellen herrühren oder als Grundlagen zu neuen gekernten Zellen anzusehen seien. Die Ganglienzellen finden sich in den Ganglien cerebrospinaler Nerven und im Sympathicus. Sie bestehen aus denselben Theilen, wie die Hirnzellen; auch die Formen sehen sich ähnlich. Die Zellenmembran erscheint dem Verfasser wie parquetirt und aus kleinen, vielleicht sechseckigen Täfelchen zusammengesetzt; gewöhnlich hat sie ein grob granulirtes Ansehen. Das granulirte Wesen der Membran der Ganglienkugeln ist nur scheinbar und von dem Inhalt abhängig (Ref.). In Betreff des parquetirten Ansehens glaubt Referent, dass die schon öfter in diesen Berichten besprochenen hellen Bläschen, die sich namentlich so leicht bei Vermischung des Wassers mit organischen, vielleicht fetthaltigen Fluidis erzeugen und sich gern an, in der Nähe befindlichen Körpern (Zellen, Häuten u. s. w.) festsetzen, zu einer solchen Deutung Veranlassung gegeben haben. Dass die angenommenen Täfelchen nicht mit den Kernen des umhüllenden Bindegewebes in Verbindung zu bringen seien, hat der Verfasser ausdrücklich bemerkt. Im Uebrigen weicht des Verfassers Beschreibung von den Ganglienkugeln nicht wesentlich von den gangbaren Ansichten ab. Wenn man von dem parquetirten Ansehen der Zellenmembran absieht, so möchte Hannover keinen allgemein durchgreifenden Unterschied zwischen den Ganglienzellen und den Hirnzellen angegeben haben.

Hinsichtlich der faserigen Elemente des Nervensystems hat der Verfasser zwar die cerebrale und cerebrospinale Faser besonders abgehandelt, die histologische Beschreibung stimmt aber im Wesentlichen überein, auch setzt sich die eine kontinuirlich in die andere fort, und so dürften hier beide zusammengefasst werden. Die Hauptunterschiede der cerebralen Faser sind in der geringeren Dicke, in der grossen Zartheit und in der Neigung, Varikositäten zu bilden, vorhanden. Hannover ist der Ansicht Remak's, Purkinje's, Müller's u. A., dass die Nervenfasern aus drei Theilen bestehen, aus der Scheide, dem Mark und dem Cylinder axis. Der letztere hat eine fein granulirte Oberfläche, die in seltenen Fällen longitudinale Striche erkennen lässt. Die Kontouren sind nicht bestimmt linienförmig, sondern ebenso beschaffen, wie die Mitte. Zuweilen sah der Verfasser das fein flottirende Ende des Cylinder axis spiralförmig gewunden, und ein anderes Mal Falten formiren. Sowohl diese Erscheinungen, als auch eine sogleich mitzutheilende Beobachtung lassen Hannover glauben, dass der Cylinder axis hohl sei. An einem freien cylindrischen Faden war das eine Ende von natürlicher Breite; die

angrenzende Partie war so der Länge nach geborsten, dass die Ränder der Spalte gegen eine Höhle geneigt waren, allmählig sich aber aufrichteten und in eine Abtheilung des Cylinder axis übergingen, der die doppelte Weite, als der übrige Theil hatte. Hinter dieser Abtheilung war der Cylinder axis wieder enge, und der Verfasser glaubte hier eine Kontour zu gewahren, welche die Begrenzung einer Höhle andeutete. — Die sympathischen oder vegetativen Nervenfasern sind dünne, zarte, durchscheinende, feinpunktirte Fäden und entbehren einer besondern linearen Kontour. Sie sind sehr zäher Beschaffenheit und lassen sich schwer von einander trennen. Eine Höhle glaubte der Verfasser bei den Fischen erkannt zu haben, dagegen liess sich kein Cylinder axis wahrnehmen. Die sympathischen Fasern bilden leicht Varikositäten. In ihrer Begleitung finden sich eine grössere oder geringere Zahl von Kernen. Aus der Beschreibung geht wohl hervor, dass der Verfasser die eigentlichen, sogenannten sympathischen Nervenfasern vielleicht nicht in reiner Form vor sich gehabt habe. Sowohl die cerebrospinalen, als die vegetativen Nervenfasern sind als kontinuirliche Verlängerungen der Zellenmembranen der Hirn- und Ganglienzellen anzusehen, und der Verfasser spricht hierüber, als ob sich dieses fast von selbst verstände. Der Uebergang geschieht entweder so, dass gar kein Unterschied zwischen beiden Theilen vorhanden ist, oder, dass eine feine Linie als Scheidegrenze auftritt. Mehr als zwei Fasern scheinen nicht von den Zellen zu entspringen.

Hannover hat zahlreiche Beobachtungen über die Anordnung der Hirnzellen und Hirnfasern im Gehirn und Rükkenmark aus den vier Wirbelthierklassen mitgetheilt. Da bisher noch keine allgemeine Resultate sich ergeben haben, so kann sich Referent nur auf Einzelnes beschränken. In der Rindensubstanz des Gehirns der Säugethiere und des Menschen unterscheidet der Verfasser, wie Remak und Baillarger, sechs Schichten, drei weisse und drei graue. In der äussersten dünnen Schicht von weisser Hirnsubstanz gehen die Fasern parallel der Oberfläche; sie sind feiner als in den beiden anderen weissen Lagen, und haben mit den letzteren, wie es scheint, keine Gemeinschaft. Die Hirnfasern der übrigen Schichten verlaufen perpendikulär oder schräg, und haben in den grauen Schichten mehr oder weniger zahlreiche Hirnzellen zwischen sich. Diese Hirnzellen gehören zu den kleinen, sind sehr empfindlich und von einer ansehnlichen Zahl Zellenkerne untermischt. — In der schwarzen Substanz der Hirnschenkel, in den Alae cinereae des vierten Hirnventrikels, desgleichen in der gelatinösen Substanz des Rückenmarks finden sich ausserordentliche und merkwürdig geformte Hirnzellen vor. Ein-

zelne von ihnen schicken vier bis fünf Fortsätze aus, und diese Fortsetzungen sieht man weiterhin sich in Aeste theilen. Gewöhnlich zeigt sich an einer Stelle ihrer Membran dunkles körniges Pigment. — In der Glandula pinealis, die für die ersten Untersuchungen der Hirnzellen besonders zu empfehlen ist, enthalten die Zellen kleine kalkige Körnchen von irregulärer Form. Der Verfasser sah auch hier von den Zellen eine bis zwei ziemlich feine Hirnfasern ausgehen. — Von den zwei Partieen der Glandula pituitaria des Menschen enthält die vordere, grössere, gewöhnliche, dunkle, granulirte Zellen mit einem hellen, nicht scharf kontourirten Kerne. Die hintere kleinere Partie dagegen zeichnet sich durch die grossen und unregelmässig geformten Zellen aus, deren Kern im Verhältniss sehr klein erscheint. Sehr oft sieht man zwei durch eine Kommissur vereinigte Zellen. — In Betreff der Wimperzellen im Central-Nervensystem hat der Verfasser namentlich beim Frosch und Salamander (la salamandre crélée) Untersuchungen angestellt. An der Oberfläche des Corpus striatum (?) und an der Innenfläche der Höhle der lobi anteriores des Frosches finden sich konische Zellen, deren freie, nach der Höhle geneigte Basis sich entweder gradlinig abgeschnitten oder abgerundet darstellt und mit sehr feinen, kurzen Wimpern besetzt ist, von deren Spitze dagegen Fortsetzungen ausgehen, die nach aussen hin oder in die Substanz hinein, in Hirnfasern auslaufen. Die Wimperbewegung ist nur schwach und die Cilien selbst sind nur an Zellen wahrnehmbar, die in verdünnter Chromsäure aufbewahrt werden. Hannover betrachtet diese Wimperzellen als wirkliche Hirnzellen und nicht als ein besonderes Epithelium an der Wandung der Gehirnhöhlen, weil die Substanz dieser Zellen übereinstimmt mit derjenigen anderer Hirnzellen, weil ferner von ihnen Hirnfasern ihren Ursprung nehmen, und weil endlich diese Wimperzellen zwischen anderen runden Zellen liegen, die auf dieselbe Weise auch im Innern der Gehirnmasse in einer Art intercellulärer Substanz angetroffen werden. Bei einem Salamander zeigten sich am Gehirn und Rückenmark, sowohl innerhalb als ausserhalb der Höhlen, runde oder ovale Zellen ungefähr von der Grösse gewöhnlicher Hirnzellen und selbst noch grösser. Sie sind im frischen Zustande blasser als die Gehirnzellen, nehmen jedoch etwa nach einer Stunde eine granulirte Oberfläche an und werden so denselben ähnlicher. Auch der Zellenkern tritt gemeinhin erst später deutlicher hervor, während die Kernkörperchen zu fehlen scheinen, wenigstens nur selten sichtbar sind. Man sieht sie ferner in Massen aufgehäuft oder frei und einzeln umherschwimmend. Die Wimperbewegung findet an der ganzen Oberfläche der Zellen Statt und nicht

blos an einem Ende. Die Bewegung ist so stark, dass selbst die grössten Krystalle der Schädelhöhle lebhaft herumgestossen wurden. Die Wimpern selbst konnten jedoch nicht unterschieden werden. Auch in den Seitenventrikeln des Gehirns von einem $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Kaninchen-Embryo wurde die Wimperbewegung beobachtet.

Eine besondere Aufmerksamkeit hat Hannover den Sinnesnerven, namentlich den höheren, geschenkt. Der Geruch- und Sehnerve sind die einzigen, welche ausser Hirnzellen (bulbus nervi olfactorii) auch wirkliche Hirnfasern von feinerem Durchmesser besitzen. Der Gehör- und Geschmacksnerve sind aus cerebrospinalen Fasern von der Beschaffenheit zusammengesetzt, wie sie in den Wurzeln cerebrospinaler Nerven vorgefunden wird. In dem Nervus acusticus sind die Fasern besonders durch die Grösse und durch die Stärke des Cylinder axis ausgezeichnet. Die trefflichen Untersuchungen hinsichtlich der Retina sind bereits im Jahresbericht (Müll. Arch. 1841) besprochen worden. In Betreff der Endigung des Nervus cochleae wird angegeben, dass ein Theil desselben schon im Modiolus Schlingen bilde, der übrige Theil dringt in die lamina spiralis und endigt in perpendikular gestellten Schlingen auf derjenigen Partie der Spiralplatte, die, aus scheinbar elastischen Fasern formirt, zwischen dem knöchernen und häutigen Theile liegt (la partie mi-transparente). Die dünnen Fasern des häutigen Theiles haben nirgend die Natur wirklicher Nervenfasern.

Die embryologischen Beobachtungen des Verfassers in Betreff des Nervensystems liefern keine bemerkenswerthe Resultate.

Im wirbellosen Thierreich fand Hannover zwei Formen von Nervenelementen, die eine gleicht der Ganglienzelle, die andere der sympathischen Faser im Wirbelthierreich. Beim Krebse ist an der Nervenfaser eine feine membranartige Hülle, die zuweilen doppelte Kontouren zeigt, und ein klarer, fein granulirter, nebelartiger Inhalt zu erkennen. Ausser dem Bindegewebe finden sich zwischen den Nervenfasern wellenförmig verlaufende, den Bindegewebe-Fibrillen ähnliche Fäden, von welchen es unentschieden bleiben muss, ob sie den Nervenfasern selbst oder dem Bindegewebe angehören. Ein Cylinder axis ist nicht wahrzunehmen. Bei Helix nemoralis und Limax ater, Libellula grandis, Aranea domestica, Hirudo medicinalis hat die Nervenfaser entschiedener das Gepräge der sympathischen Fasern des Wirbelthieres; oft scheint es hier, als ob die Fasern hohl sind. Der Ursprung der Nervenfasern von den Ganglienzellen war auch hier oft zu verfolgen. Bei den Schnecken sah der Verfasser die von einer Ganglienkugel

entsprungene Faser im weiteren Verlauf in Aeste sich spalten. Die Ganglienkugeln dieser Thiere sind überhaupt durch ihre Grösse hervorragend; man kann sie mit unbewaffnetem Auge wahrnehmen. In entsprechender Weise ist auch der Kern ausgezeichnet, dessen Inhalt dunkel granulös sich darstellt. Zuweilen füllt dieser Inhalt nicht vollständig die Höhle des Kernes aus, und dann lässt sich ausserordentlich deutlich die Kontour der Membran desselben unterscheiden.

Hannover hatte ferner in neuerer Zeit Gelegenheit, die Netzhaut der Testudo mydas zu untersuchen (Müll. Archiv. 1843. p. 314 sqq.). Von Interesse wird die Struktur der Retina der Schildkröte wegen des deutlichen Ueberganges ihrer Elementartheile, einerseits von den Fischen zu den übrigen Reptilien, andererseits von den Reptilien zu den Vögeln. Es finden sich hier nämlich die sonst bei den Reptilien fehlenden Zapfen neben Stäbchen vor. Diese Zapfen markiren sich an der von oben betrachteten Retina durch runde, helle Flecke, in deren dunklerer Umgebung die weniger deutlich hervortretenden Stäbchen stehen. Sie haben die grösste Aehnlichkeit mit den Zwillingszapfen des Hechts, nur ist die Spitze etwas kürzer und klarer, und trennt sich leicht. Von der Fischform weichen sie darin ab, dass sie nur einfach sind und einen runden Durchschnitt haben. Die Stäbchen gleichen in Grösse und Form denen der Vögel; auch die Bruchstücke und ihre Veränderungen durch äussere Einflüsse verhalten sich in gleicher Weise. An der Stäbchenschicht der Retina der Schildkröten lassen sich drei Arten stark gefärbter, glänzender Kügelchen unterscheiden: die rothen von der Farbe des Rothweins und dem grössten Durchmesser, wahrscheinlich den Zapfen angehörig; die gelben mit grünlichem Schimmer, die höchst wahrscheinlich an den Stäbchen sitzen und noch einmal so zahlreich sind, als die rothen; endlich die kleinsten und in grösster Anzahl vorhandenen von leichter blaulich weisser Farbe. An den beiden ersten Kügelchen zeigen sich zwei Kontouren, die von der Kegelform herrühren.

Ueber die Endigung des Sehnerven bei den Insekten hat F. Will eine Beobachtung mitgetheilt (Müll. Arch. 1843. p. 349.). Es stand hier die Frage, ob das Nervenmark in der becherförmigen Ausbreitung des Nervenfadens bis zum Rande der Basis des Krystallkegels sich erstreckte oder nicht. Bei Behandlung der Augen mit Jodtinktur oder Salzsäure wird der ganze Becher gleichmässig intensiv röthlich oder gelblich grün gefärbt, und nicht blos der Theil, welcher sich an der Spitze des Krystallkegels befindet. Daraus glaubt Will schliessen zu dürfen, dass das Nervenmark sich gleichmässig über die Oberfläche des Kegels ausbreite. Inzwischen bleibt hier

nach J. Müller noch die Frage, ob alle Theile einer Nervenfaser oder nur die Hüllen des Cylinder axis an der Ausbreitung theilnehmen. Die Anschwellungen der Sehnervenfäden beim Flusskrebs scheinen nach J. Müller aus einem gewundenen Schlauche von durchsichtig blassröthlicher Färbung zu bestehen. — In derselben Abhandlung macht uns F. Will mit einem eigenthümlichen (Bewegungs?-) Apparat in den facettirten Insekten-Augen bekannt. In den Augen einer eben ausgeschlüpften und in Weingeist aufbewahrten Aeschna grandis zeigen sich um den Nervenfaden, wo er aus dem Pigment, welches die Wölbung des gemeinschaftlichen Sehnervens bedeckt, hervortritt, vier durchsichtige, $\frac{1}{100}$‴ breite und $\frac{1}{10}$‴ lange Prismen, mit abgerundeten Enden und gewöhnlich kleinen queren Streifen. Von den vorderen, der Cornea zugewendeten Enden gehen etwa 30 — 35 Fäden von $\frac{1}{1000}$‴ bis $\frac{1}{1200}$‴ Dicke ab, und begeben sich zu dem Pigment, welches die Pupille bildet. Die Fäden sind gelblich oder röthlich gefärbt, mit Pigmentpünktchen der Länge nach bedeckt und lassen sich über die äussere Fläche der Prismen hinweg bis zu der Pigmentschicht um die Wölbung des Sehlappens herum verfolgen. Aehnliches fand der Verfasser bei Fliegen, Schmetterlingen, Käfern. Da sie zuweilen in Zickzackbiegungen verlaufen und unwillkürlichen Muskelfasern ähnlich sehen, so dürften sie vielleicht für einen Bewegungsapparat der Pupille der facettirten Insekten-Augen zu halten sein.

In dem Berichte über die Untersuchungen des Nervensystems von Hannover wurde bereits erwähnt, dass dieser Verfasser an den Nervenfasern des Flusskrebses eigenthümlich geschwungene Fäden wahrgenommen, von welchen es noch unentschieden blieb, ob sie wirklich dem umliegenden Bindegewebe angehören oder den Nervenfasern selbst. Remak hat nun (Müll. Arch. 1843. p. 197.) wirkliche centrale Faserbündel an den Nervenfasern des Flusskrebses beschrieben. Genau im Centrum der wasserhellen Höhle der stärkeren Nervencylinder (sie müssen wenigstens $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmesser haben) zeigt sich im frischen Zustande, wenn sie mit Krebsblut befeuchtet werden, ein geschlängeltes Bündel von überaus zarten Fasern, welche in einer Anzahl von vielleicht einigen Hunderten den vierten oder dritten Theil des Durchmessers der Röhre einnehmen. Die sehr zarten, etwa 0,0002‴ dicken Fasern sind glatt, miteinander parallel, ohne bemerkbare Verzweigung. Bei Verletzung des Nervencylinders machen die centralen Fasern zuweilen stärkere Krümmungen mit Beibehaltung ihrer parallelen Lage zu einander. Bei Querschnitten kriecht das Bündel aus der Oeffnung des Rohrs unter Krümmungen hervor, ohne dass der Durchmesser des Nervencylin-

ders dadurch verändert wird (? Ref.). Aus einer seitlichen Oeffnung des Nervencylinders sah der Verfasser das Bündel sich hervordrängen. In Folge des Druckes oder bei Anwendung von Wasser verändert sich das Bündel Fasern in eine wolkige Masse. Beim Heraustreten derselben aus dem Nervenrohr in Wasser zerfallen die Fasern gewöhnlich in kleine Stiftchen. In den feineren Nervenfasern des Bauchstranges, unter $\frac{1}{10}$ Linie Breite, konnte dieses centrale Faserbündel bisher noch nicht aufgefunden werden. Auch bei den Wirbelthieren wurde vergebens danach gesucht. Da die Nervenfasern mit centralen Faserbündeln auch in dem Schlundringe des Krebses vorkommen, so glaubt der Verfasser sie für einen wesentlichen Bestandtheil des Nervensystems halten zu müssen. Der Ursprung derselben von Ganglienkugeln konnte nicht beobachtet werden, obschon die feineren Nervenfasern sich als Ausläufer derselben dokumentirten. Remak hält es für wahrscheinlich, dass das centrale Faserbündel mit der es umgebenden gerinnbaren Flüssigkeit dem Axencylinder bei den Wirbelthieren zu vergleichen sei, da an dem letzteren von ihm schon eine Längsstreifung bemerkt worden (Observat. anat. p. 6. Nota 12.). — Referent, der die Ueberzeugung hat, dass der Inhalt der primitiven Nervenscheide noch manches Räthselhafte in seiner Struktur darbietet, der ferner glaubte, durch das centrale Faserbündel beim Krebse sich auch die Erkenntniss des Cylinder axis bei den Wirbelthieren zu erleichtern und zu verschaffen, untersuchte diesen Gegenstand zu wiederholten Malen. Die frischen breiten Nervenfasern des Krebses stellen, im Blute des Thieres beobachtet, so wasserhelle, vollkommen durchsichtige Röhren dar, dass bei hinlänglicher Vergrösserung und passender Beleuchtung eine so auffallende Erscheinung, wie die des centralen Faserbündels, geübteren Beobachtern kaum entgehen könnte. Gleichwohl sind die Bemühungen, das centrale Faserbündel zu erkennen, fruchtlos gewesen. Bei zufällig oder absichtlich herbeigeführten Zerrungen sieht man die Scheide der Nervenfasern sich in Falten legen, die dann den Anschein von Fäden geben können. Gewöhnlich giebt das Verhalten der Nervenfaserscheide im weiteren Verlauf den nöthigen Aufschluss über das wahre Sachverhältniss. Ein möglicher Irrthum schien dem Referenten auch aus dem umgebenden Bindegewebe erwachsen zu können. Aber das Bindegewebe des Krebses, wie der wirbellosen Thiere überhaupt, bietet keinen so eigenthümlich geschwungenen Verlauf dar, wie ihn das centrale Faserbündel nach der Beschreibung Remak's so leicht annehmen kann. Das Auftreten von kleinen hellen Bläschen an der inneren Wand der primitiven Nervenfaserscheide bei Hinzumischung

von Wasser, wie es Remak anführt, ist von dem Referenten gleichfalls öfters beobachtet worden. Es sind dieses die hellen Bläschen, deren Ref. schon öfters erwähnt hat.

Im Jahre 1843 ist man in Deutschland, namentlich durch die Verhandlungen in der Akademie der Wissenschaften zu Paris (L'Institut. 1843. No. 520. p. 425.), allgemeiner auf ein Gebilde des Nervensystems bei den Säugethieren und dem Menschen aufmerksam geworden, das Henle und Kölliker („Ueber die Pacinischen Körperchen etc. Zurich 1844") mit Recht nach dem ersten Entdecker und genauesten Beobachter Pacini, einem Arzt in Pistoja, „die Pacinischen Körperchen" genannt haben. Philipp Pacini hat diese Körperchen zuerst im Jahre 1831, nach der eigenen ersten schriftlichen Publikation (1836), gesehen. Er berichtete darüber 1835 der medicinisch-physikalischen Gesellschaft zu Florenz, beschrieb die ersten Beobachtungen im Jahre 1836 in dem Nuovo giornale dei litterati di Pisa, sprach ferner über seine erweiterten Forschungen im Kongress zu Pisa 1839, und machte dieselben bekannt 1840 in einem Memoire unter dem Titel: „Nuovi organi scoperti nel corpo umano," welches er im September desselben Jahres der Pariser Akademie überschickte. Spätere Mittheilungen haben wir noch in den Annali universali di medicina di Omodei e Calderini 1841, woselbst sie (p. 600.) von Guerini bestätigt werden, und mündliche Verhandlungen darüber fanden schliesslich 1843 auf der Versammlung in Lucca Statt. Ungefähr um dieselbe Zeit, wie Pacini, haben im Jahre 1833 A. G. Andral, Camus und Lacroix bei Gelegenheit einer feineren Präparation der Handnerven dieselben Körperchen entdeckt. Cruveilhier erwähnt dieser Beobachtungen in seiner Anatomie descriptive (T. IV. p. 822.) 1836, ohne jedoch die Körperchen für wesentliche Theile des Nervensystems zu halten. Sie sollten, da sie niemals auf dem Handrücken, sondern nur in der Vola manus, ferner an den Nerven um die Gelenke und in der Planta pedis angetroffen werden, in Folge äusseren Druckes an den Nerven entstanden sein. A. G. Andral selbst machte seine Entdeckung erst im Jahre 1837 bekannt (Observat. et Proposit. d'Anatomie, de Chirurgie et de Médecine. Thèse présentée à la faculté de Médec. de Paris. 1837). Er glaubte anfangs sie für Ganglien des Tastsinnes halten zu dürfen, ist jedoch später von dieser Ansicht wieder zurückgekommen. Auch hat Blandin in seiner Anatomie (Tom. II. p. 675.) der Entdeckung der genannten drei Forscher gedacht, ohne jedoch die Pacinischen Körperchen für wesentliche Gebilde des Nervensystems zu erklären. Im Oktober 1843 hatte M. Lacauchie (L'Institut. No. 514. p. 371.) der Akademie der Wissenschaften zu Paris

die Entdeckung eines Organes im chylopoëtischen System mehrerer Säugethiere angezeigt, welches, wie Pacini selbst an dieselbe Akademie im December 1843 berichtete, nichts Anderes sein könne, als das von ihm entdeckte Körperchen. Dieser Forscher fand die Körperchen in dem Mesenterium und Mesorektum der Katze. Es sind nach ihm elliptische, durchsichtige Gebilde, deren Längsdurchmesser etwas mehr als 1 Mm. betrage. Er unterschied mit Hilfe des Mikroskopes einen aus 15 — 20 concentrischen Schichten gebildeten peripherischen und einen centralen hohlen Theil, welcher durch die ganze Länge des Körperchens hindurchgeht, an dem einen Ende blind endigt, an dem andern dagegen durch einen geschlängelten Abzugskanal mit dem nächsten Lymphgefäss in Verbindung steht. In Deutschland hat zuerst Professor Mayer in Bonn öffentlich sich der Pacinischen Körperchen angenommen (Med. Korrespondenzbl. rhein. u. westph. Aerzte. No. 22. 1843). Gleichwohl kann man sagen, dass deutsche Forscher es gewesen sind, die in der Folge die Entdeckung Pacini's zu einem wichtigen und werthvollen Ereigniss für die Wissenschaft gemacht haben. Henle und Kölliker gebührt dieses Verdienst, und Referent macht jetzt schon auf die oben bezeichnete Schrift dieser beiden Forscher aufmerksam, indem er sich gleichzeitig den Bericht darüber für den kommenden Jahresbericht vorbehält. Was bis zu dem Jahre 1844 Gediegenes und Tüchtiges über die Pacinischen Körperchen bekannt geworden ist, das verdanken wir dem Entdecker selbst und namentlich seiner im Jahre 1840 veröffentlichten Schrift.

Die Pacinischen Körperchen, welche gewiss jedem Naturforscher, der die Chylusgefässe bei den Katzen untersucht hat, schon öfters zu Gesicht gekommen sein mögen, wurden von dem Entdecker zuerst bei dem Menschen, später auch beim Rinde gefunden. Sie finden sich normal und ohne Ausnahme sowohl beim erwachsenen Menschen, als bei Fötus und Neugebornen. Gewöhnlich zahlreicher sind sie an den Nerven der Hand und des Fusses, in der Vola und Planta anzutreffen. Ausserdem kommen sie vor am Plexus sacralis, Nervus cruralis, an einigen Hautnerven des Ober- und Vorderarmes, am Plexus epigastricus und den davon ausstrahlenden Nerven, und an den benachbarten Plexus. Ihre Zahl muss im Körper sehr beträchtlich sein, da an einer einzigen Handfläche von 60 bis gegen 200 gezählt wurden. Sie finden sich entweder vereinzelt vor, oder in Häufchen beisammenstehend. In allen Fällen aber sind sie an dem einen Ende durch einen längeren oder kürzeren Stiel an einen benachbarten Nerven geheftet. Es sind meistentheils dem unbewaffneten Auge deutlich sichtbare, elliptische oder längliche ovale Körperchen von opalartigem

Glanze, durch dessen mehr durchsichtige Mitte der Länge nach ein leichtgewundener Streifen sich hinzieht. Bei Erwachsenen haben sie eine mittlere Länge von 1⅓—2 Mm., beim Fötus sind sie oft so klein, dass sie mit blossem Auge gar nicht oder nur schwer wahrgenommen werden können. An der Theilungsstelle des Nervus medianus, ulnaris, plantaris in die Finger- und Zehen-Zweige sind sie am grössten, an den Fingerspitzen dagegen am kleinsten. Die Stiele, durch welche die Körperchen mit den Nerven zusammenhängen, begeben sich entweder unter einem rechten Winkel zu dem Nerven, oder so, dass sie bald mehr zu dem centralen, bald mehr zu dem peripherischen Ende des Nerven hingeneigt sind; nicht selten sitzen zwei Körperchen an einem gabelförmig getheilten Stamme des Stieles. Die Stiele scheinen sich in konischer Gestalt in die Körperchen hinein zu verlängern, woselbst sie an der Durchsichtigkeit leicht von der Substanz des übrigen Körperchens zu unterscheiden sind. Diese Verlängerung nimmt zuweilen ein Viertel und noch mehr von der ganzen Länge des Pacinischen Körperchens ein.

Betrachtet man das Körperchen unter dem Mikroskop, so sieht man in demselben zahlreiche, feine, dunkle Linien, die, nach Aussen oder nach der Peripherie des Körperchens hin den Rändern, nach Innen zu der Längenaxe des Körperchens parallel verlaufen und durch helle, viel breitere Zwischenräume von einander getrennt sind. An dem Stielende des Körperchens neigen sich die concentrischen Linien gegeneinander und setzen sich dann, wie man an grössern Pacinischen Körperchen gewahrt, in feine dunkle Linien fort, die unter sich parallel und dicht gedrängt an dem Stiele selbst zu sehen sind. An dem freien Ende dagegen vereinigen sich die concentrischen und parallelen Linien des Körperchens von beiden Seiten, doch beobachtet man auch hier öfters eine weisse, in das Innere des Körperchens sich hineinziehende Linie (Ligamentum intercapsulare), welche der Verlängerung des Stieles der anderen Seite zu entsprechen scheint. Die feinen, dicht gedrängten, parallelen Linien des eigentlichen Stieles werden gegen den Nerven hin allmählig feiner und entschwinden dem Auge in den meisten Fällen gänzlich noch vor der Einsenkungsstelle in den Nerven. In der Mitte eines Körperchens bemerkt man einen länglichen Raum von grösserer oder geringerer Durchsichtigkeit. Derselbe nimmt gleichsam die Längsaxe des Körperchens ein. Die ihm zunächst liegenden dunkeln Linien sind zahlreicher, dichter aneinander gedrängt und verlaufen fast ganz grade. Diese concentrischen dunkeln Linien deutete der Verfasser als die Kontouren ebenso vieler ineinander geschachtelter Kapseln, und eine genauere Zerglie-

derung bestätigte diese Ansicht. Wird nämlich die Spitze eines Körperchens abgeschnitten, so sieht man zunächst aus der Oeffnung eine kleine Quantität Flüssigkeit hervortreten, das Körperchen sinkt zusammen, doch aus dem Innern tritt ein neues, ebenfalls wieder scharf begrenztes Körperchen, nur schmaler und spitzer als das frühere, hervor. Diese Operation kann man öfter wiederholen und immer zeigen sich dieselben Erscheinungen, nur die Grösse des Körperchens nimmt ab, und die ovale Form geht mehr und mehr in die cylindrische über. Ein Pacinisches Körperchen besteht demnach aus einer grösseren oder geringeren Anzahl ineinander geschachtelter Kapseln, die durch eine grössere oder geringere Quantität mit dem Wasser leicht mischbarer Flüssigkeit voneinander geschieden werden. Die von Flüssigkeit gefüllten Räume zwischen je zwei Kapseln werden von Pacini Spatia intercapsularia genannt. Auch die dunkeln, parallelen Linien an dem Stiele entsprechen den scheinbaren Durchschnitten häutiger, ineinandergesteckter Röhren, die sich unmittelbar in Kapseln verlängern, jedoch keine Flüssigkeiten zwischen sich enthalten. Die konische Verlängerung des Stiels in das Körperchen hinein bildet sich auf die Weise, dass die Stiele der innern Kapseln weiter in dasselbe hineindringen, als die äusseren; die innerste Röhre des Stiels geht ohne Erweiterung in die innerste, die centrale Höhle begrenzende Kapsel über. Der Verfasser hält die Körperchen für den Heerd der Bereitung des thierischen magnetischen Fluidum. Den innersten centralen Cylinder vergleicht er mit der Nervenprimitivfaser. In dem oben erwähnten Berichte Pacini's an die Pariser Akademie in Betreff der Entdeckung Lacauchie's wird uns bereits bekannt gemacht, dass Henle in dem centralen Kanale des Körperchens eine Nervenfaser entdeckt habe. Hierüber ein Weiteres im folgenden Jahresbericht. Für die Endigung der Nerven, so wie für die mikroskopische Struktur derselben versprechen die Pacinischen Körperchen wichtige Aufschlüsse.

Pappenheim hat (Müll. Arch. 1843. p. 443 sqq.) vorläufige Mittheilungen gegeben über die Nerven der fibrösen Gewebe und Knochen. Der Verfasser unterscheidet zunächst dreierlei Arten von Beinhaut, eine, welche den Muskelfasern zum Ansatze dient und Muskelbeinhaut genannt wird, und zwei andere, an der Aussenfläche freie, selbstständige Periostea, die entweder einschichtig sind oder doppelschichtig. Bei dieser Eintheilung ist auf die Schädelknochen keine Rücksicht genommen. An der Fibula des Menschen findet sich nur die sogenannte Muskelbeinhaut vor. Nerven scheinen an ihr nur zufällig vorzukommen. Die beiden Arten der selbstständigen Beinhaut, welche namentlich an Knochen mit deutlicher Mark-

höhle oder mit ausgeprägten Markzellen angetroffen werden, sind reich an Nerven zu nennen. Bei der einschichtigen Beinhaut liegen die Nerven an der äusseren Oberfläche, bei der doppelschichtigen in der äusseren Schicht oder Ueberzugshaut. Sie verästeln sich, verbinden sich zu Plexus und endigen mit Endumbiegungen theils vor, theils an der Grenze der Beinhaut und des Perichondrium. Meistentheils sieht man sie in Begleitung und in der Nähe der Arterien. Sie lassen sich nach ihrem Ursprunge hin theils zu Hautnerven, theils zu Muskelnerven verfolgen, daher sowohl motorische, als sensible cerebrospinale Nervenfasern in den Beinhautnerven vorliegen. Ausserdem lassen sich aber auch sympathische Fasern nachweisen. Wahrscheinlich sind die Gefässwandungen der Beinhautgefässe auch noch von Nervenästchen begleitet, die direkt aus dem Sympathicus ihren Ursprung nehmen. — Die Bänder verhalten sich hinsichtlich der Nerven, wie die Beinhäute. Namentlich hat der Verfasser an allen Kapselbändern des Menschen Nerven gefunden. Ueberall, wo zu den Kapselligamenten und deren accessorischen Bändern Arterien hinzutreten, zeigen sich auch Nervenfasern, während man da, wo nur Venen vorkommen, keinen Nerven begegnet. — In Betreff der Sehnen bestätigt Pappenheim die Angabe Fontana's von den Nervenfasern in der Pars tendinea des Zwerchfells beim Meerschweinchen. Bei allen Vögeln findet sich ferner, wie zuerst Purkinje 1842 entdeckte, in dem zweiköpfigen Nackenmuskel mitten in der Sehnensubstanz ein Nerve, welcher auf seinem Durchgange kleine Zweigelchen abgiebt, die mit Plexus und Umbiegungen endigen. Auch an den Scheiden der Sehnen sind beim Menschen hin und wieder Nerven vorgefunden worden. — Die Arterien endlich, welche zu dem Schlüsselbein und anderen Knochen sich begeben und daselbst endigen, besitzen gleichfalls Nerven, meist von der Struktur der sympathischen. — Bei der Untersuchung der Nerven fibröser Gebilde hält Referent besonders die Entscheidung von Wichtigkeit, ob diese bindegewebeartigen Gebilde nur als Träger der Nerven für andere mit ihnen in Verbindung stehende Bestandtheile, z B. für ihre eigenen Gefässe, oder bei den Knochen für das Mark u. s. w. anzusehen seien, oder ob sie dem fibrösen Gewebe als solchem angehören. Meistentheils sah Pappenheim die Nerven in der Nähe der Gefässe, und da bleibt diese Kontroverse noch unerledigt.

Ueber die Struktur der Iris hat Dr. Roget der Royal Society die Beobachtungen C. R. Hall's mitgetheilt (Philosophical Magaz. Third. Ser. No. 147. June 1843). Er unterscheidet an der Iris des Menschen, der Säugethiere, Vögel und der Reptilien den gefäss- und nervenreichen und den musku-

lösen Theil. Die weissen Linien und Erhabenheiten an der vorderen Fläche der menschlichen Iris sind Ciliarnerven, die sich vielfach untereinander verflechten. Der muskulöse Theil besteht aus Muskelfasern, die concentrisch mit dem Rande der Pupille verlaufen. Sie haben beim Menschen und den Säugethieren an der Pupillen-Portion der Iris ihre Lage, und zwar an der hinteren Fläche. Bei den Vögeln dagegen erstrecken die concentrisch verlaufenden Muskelfasern sich bis in die Nähe des Ciliarrandes. Bei den Fischen und manchen Reptilien ist die Muskelschicht nicht aufzufinden. Die strahligen Falten, welche bei den Säugethieren an der Pigmentschicht der Iris (Uvea) zu bemerken sind, erweisen sich als nicht muskulös, sondern ganz von der Beschaffenheit, wie die Processus ciliares. Beide Flächen der Iris sollen von der Membran der wässerigen Feuchtigkeit überzogen sein. (Die Membrana Demoursii hört am Ligamentum iridis pectinatum auf nur das Epithelium derselben setzt sich auf die Iris fort. Ref.)

Ernst Brücke hat auf eine ingeniöse Weise seine Beobachtung, dass bei Diffusion tropfbar-flüssiger Körper durch membranöse Scheidewände etwa vorkommende Präcipitate auf oder in der Membran zuerst entstehen, benutzt, um die noch so unbekannte Struktur des Glaskörpers zu enträthseln (Müll. Arch. 1843. p. 345.). Ein von den Umgebungen befreiter Glaskörper von einem Schafauge wurde sammt der Linse in eine concentrirte Lösung von essigsaurem Bleioxyd gelegt. Nach einigen Stunden wurde der Glaskörper herausgenommen, und nun zeigte sich an den durch die gallertartige Masse vollführten Schnittflächen, dass der Glaskörper von milchweissen Streifen durchsetzt war. Diese milchweissen Streifen verliefen nach Aussen hin der Retina, nach Innen zu der hinteren Fläche der Linse parallel, so dass die dazwischen gelegenen Räume in der Axe des Auges am grössten waren, nach der Zonula hin immer kleiner wurden, und nur eine Breite von 0,004 Pariser Zoll hatten. Die äussersten Schichten endigten an der Zonula Zinnii und verbanden sich mit der Membrana hyaloidea. Ueber die Endigung der mittleren und innersten Streifen erhielt der Verfasser keinen sicheren Aufschluss, und es wäre möglich, dass hier die mittleren Streifen sich als innere fortsetzen. Unmittelbar hinter der Linse, in einer Entfernung von 1—1½ Linien, konnten bisher keine Streifen entdeckt werden. Schon mit blossem Auge überzeugt man sich, dass die bezeichneten Streifen milchweissen Schichten entsprechen, in deren Richtung auch leichter der Glaskörper sich spalten lässt. Unter dem Mikroskop bei vierhundertmaliger Vergrösserung erscheint ein ausgebreitetes milchweisses Häutchen feinkörnig von der Bleifällung.

Zwischen den Körnern ist der Raum ebenso durchsichtig, wie die umgebende Glaskörperflüssigkeit, und nur zuweilen zeigen sich feine Streifen, die von Falten herrühren möchten. Das Druckplättchen muss fest auf das Präparat gedrückt werden, um diese Erscheinungen übersehen zu können. Die zwischen den einzelnen Schichten oder Häuten befindliche Glaskörperfeuchtigkeit fliesst, wenn man den Glaskörper mitten durch seine Axe bis zu der Linse durchschneidet, nach und nach so vollständig aus, dass nur die Häute zurückbleiben, die dann gewöhnlich in einer Weise miteinander verbunden sind, dass eine Trennung nicht ausgeführt werden kann. Gleichwohl scheint der Raum zwischen den Häuten nicht allein von Flüssigkeit eingenommen zu werden; denn Schnittchen des Glaskörpers von $\frac{1}{2}$—1 Linie Dicke erhalten sich einige Zeit lang, und die Versuche, die Häute voneinander zu trennen, stossen auf noch unerklärliche Hindernisse, in Folge dessen zuweilen die Häute selbst Einrisse erleiden. Es muss hier ein Verbindungsmittel vorhanden sein, das einerseits den Ausfluss der Flüssigkeit gestattet, anderseits wiederum die einzelnen Häute inniger miteinander verbindet. Schon Pappenheim hat in seiner speziellen Gewebelehre des Auges erwähnt, dass ein mit Kali carbonicum behandelter Glaskörper sich fast zwiebelartig in concentrischen Schichten abblättern lasse. Dass sich diese Häute auch im normalen Zustande des Glaskörpers schon bemerklich machen, ist bekannt. Brücke macht namentlich noch auf den Umstand aufmerksam, dass ein gleichsam abfiltrirter Glaskörper einen membranösen Rückstand hinterlässt, der an Masse die Hyaloidea bei weitem zu überwiegen scheint. Ferner erhält man aus jedem beliebigen Stückchen Glaskörper, dessen Feuchtigkeit durch Hin- und Herfahren über eine Glasplatte entfernt worden ist, ein sehr leicht zerreissbares Häutchen.

J. J. Pascal hat in Folge seiner Injektionen mit fetten Substanzen und Quecksilber sich veranlasst gefühlt, zu den bisher bekannten Bestandtheilen der menschlichen Lunge noch einen neuen, die die Lungenbläschen zu kleinen Gruppen, den Lungenläppchen, vereinigende Lungenkapsel hinzuzufügen (Rec. des Mém de Médec. par Bégin etc. Vol. XXXXIX. p. 383. — Oppenheim's Zeitschr. für d. gesammte Med. Bd. XXII. p. 199.). Diese Lungenkapseln sind zu unterscheiden von dem interstitiellen Bindegewebe, desgleichen von der Pleura, und sind, wenn Referent die Beschreibung recht versteht, vielmehr als die endlichen Formbestandtheile der Trachea zu betrachten. Der Verfasser sagt, der Luftröhrenstamm zerfällt in die Bronchien für die Lungenlappen, in die Bronchialcylinder für die einzelnen Abtheilungen der Lappen, und endlich in die

Bronchialplättchen für die durch die Lungenkapseln zusammengehaltenen Lungenläppchen. Bei der Theilung der Trachea werden die Winkel, unter welchen Aeste von dem jedesmaligen Stamm abgehen, immer spitzer; zuerst messen sie 40 bis 45, dann 35, 30 und zuletzt 25°. In jeder Bronchialspaltung liegt ein lymphatisches Ganglion. Die Lungenläppchen sind sehr deutlich viereckig (wahrscheinlich in Folge des gegenseitigen Druckes, Ref.), und ihre seitliche Länge beträgt 4—5 bis 15—20 Mm. Die Lungenläppchen bestehen aus deutlichen Gruppen kugliger, zuweilen länglicher, untereinander kommunizirender Bläschen. Dagegen findet keine Kommunikation Statt zwischen den Bläschen verschiedener Lungenläppchen. Den Umkreis der Läppchen umfassen die Lungenschlagader-Aeste, und aus dem Centrum derselben entspringen die Venae pulmonales. Die Cellulae aëreae waren demnach nur kugelförmige Ausbuchtungen der Lungenläppchen, die von der Lungenkapsel umschlossen sind. Büschelförmige Endigungen und röhrenförmige Formelemente der Bronchien fehlen.

Th. v. Hessling hat über die weissen Körperchen der menschlichen Milz Untersuchungen bei 960 Leichen angestellt (Inaugural - Abhandlung. Regensburg 1842). Der Verfasser konnte die Milzkörperchen nicht regelmässig vorfinden. Unter 960 Fällen wurden sie 116 Mal angetroffen. Inzwischen ist die Häufigkeit ihres Vorkommens in den verschiedenen Lebensaltern verschieden. Unter 110 Fällen des ersten und zweiten Lebensjahres fanden sich die Milzkörperchen 54 Mal vor, also beinahe in der Hälfte der Fälle; bei 76 Leichen aus dem zweiten bis zehnten Lebensjahre kamen sie 28 Mal vor, also ungefähr in einem Drittheil derselben; unter 298 Leichen aus dem zehnten bis vierzigsten Lebensjahre 19 Mal, also nicht völlig $\frac{1}{16}$ der Fälle, endlich unter 476 Fällen vom vierzigsten Jahre an bis zum späten Greisenalter nur 15 Mal, also fast nur ein Fall auf je 32. Daraus geht hervor, dass die Milzkörperchen im frühsten Kindesalter am häufigsten vorkommen, dass die Häufigkeit ihres Vorkommens mit den Jahren abnehme, und dass namentlich im höheren Alter eine rasche und ziemlich gleichmässig fortschreitende Abnahme sich bemerklich macht. Die Milzkörperchen des Menschen haben eine Grösse von $\frac{1}{16}$—$\frac{3}{4}$‴ im Durchmesser. Auf Durchschnittsflächen ragen sie wenig oder gar nicht hervor; bei seitlich angebrachtem Druck dagegen erheben sie sich ein wenig aus der Masse. An der freien Luft verschwinden sie nach einigen Stunden; länger erhalten sie sich im Wasser, am längsten im Weingeist, in welchem sie etwas zusammenschrumpfen. Unter dem Mikroskop erscheint ein vom Milzgewebe getrenntes, unverletztes Milzkörperchen wie gelappt

(? Ref.), zeigt an seiner Oberfläche reichliche Vertheilung feiner Blutgefäßchen und platzt schon bei dem leisesten Druck. Die aus der Kapsel heraustretende Flüssigkeit enthält eine grosse Menge Kügelchen von $\frac{1}{100} - \frac{1}{400}'''$. Ihre Oberfläche ist maulbeerartig; im Innern zeigt sich feinkörniger Inhalt und zuweilen getheilte Kerne. Sie gleichen den Kügelchen, welche man im Milchsafte der Brustdrüse (Thymus), im Ductus thoracicus, in den Glandulae mesentericae wahrnimmt. Die der Pulpa lienis angehörenden Kügelchen sollen sich leicht durch ihre dunkle Farbe, so wie durch die Beimischung spindelförmiger Zellen unterscheiden. Hinsichtlich der Menge der Körperchen in einer Milz findet grosse Verschiedenheit Statt. Zuweilen bilden sie den sechsten bis fünften Theil der ganzen Milzmasse; in anderen Fällen erscheinen sie nur als wenige zerstreute Punkte. Ihre Grösse variirt gleichfalls in einer und derselben Milz. Ihre Gestalt erscheint dem blossen Auge zuweilen nicht rundlich, sondern eckig und unregelmässig; ihre Farbe ist in seltenen Fällen nicht milchweiss, sondern schmutzig gelb-weiss. Die Abweichungen kommen nur ausnahmsweise im kindlichen Alter vor.

Die feinere Struktur der Leber hat im Jahre 1843 von mehreren Seiten einer würdigen Theilnahme sich zu erfreuen gehabt (E. H. Weber, Müll. Arch. 1843. p. 303 sqq.; A. Krukenberg, a. a. O. p. 318 sqq.; J. Müller, a. a. O. p. 338 sqq.). Die bisherigen verschiedenen Kontroversen in Betreff des feineren Baues der Leber lassen sich, wie dem Ref. scheint, auf folgende Punkte zurückführen: 1) Sie beziehen sich auf die letzten und einfachsten Formbestandtheile des eigentlichen Drüsenschlauches. Stellen dieselben Bläschen oder Röhren dar, und im letzteren Falle, kommuniziren die Röhren häufig untereinander, so dass eine netzförmige Verzweigung gegeben ist, oder verlaufen sie mehr isolirt, wie bei den Hoden, Nieren? Auch über die nähere mikroskopische Beschaffenheit der Drüsenelemente der Leber herrschen verschiedene Ansichten. 2) Die zweite Kontroverse betrifft den lobulären oder nicht lobulären Bau der Leber. Hiebei ist, wie J. Müller sehr richtig bemerkt, sehr wohl zu beachten, dass ein lobulärer Drüsenbau auch bei etwa vorhandenen verzweigten elementaren Drüsenröhren bestehen könne. Der nicht lobuläre und lobuläre Bau einer Drüse möchte hauptsächlich davon abhängen, ob die letzten drüsigen Formelemente, so wie das sie umspinnende kapillare Gefässnetz sammt den Nerven ein kontinuirliches, gleichmässiges Ganzes in der Drüse bilden, oder, ob diese Bestandtheile sich derartig in Gruppen und Abtheilungen zerfällen, dass die elementaren Drüsenröhrchen, so wie das sie begleitende kapillare Gefässnetz in grö-

serem oder kleinerem Bezirke mit nahestehenden ableitenden Drüsenkanälchen, so wie mit bestimmten zu- und abführenden Gefässstämmchen in nähere Beziehung gestellt sind, als untereinander. Im letzteren Falle würde also ein lobulärer Bau begründet sein. Die nächsten ableitenden Drüsenkanälchen, so wie die ab- und zuführenden Gefässstämmchen würden die wesentlichen Bestandtheile der interlobulären Substanz der Drüse bilden und, wie gewöhnlich, durch die grössere Anhäufung von Bindegewebe sich markiren. Ja, die stärkere Anhäufung des Bindegewebes in einzelnen Gegenden des Parenchyms der Drüse kann, wie Referent glaubt, umgekehrt zu der Annahme berechtigen, dass ein lobulärer Bau vorhanden sei, selbst wenn uns die nähere Einrichtung noch unbekannt wäre. Endlich 3) bestehen verschiedene Ansichten über die Betheiligung der Arteria hepatica an dem kapillaren Gefässnetz, welches sich an den secernirenden Drüsenkanälchen verbreitet.

Durch die Untersuchungen der genannten Forscher ist ein Theil der bezeichneten Kontroversen hinsichtlich der Struktur der Leber erledigt, und Referent wird namentlich mit Rücksicht darauf seinen Bericht abfassen.

E. H. Weber hat seine Resultate aus Untersuchungen gewonnen, welche theils an injicirten Lebern des Menschen, theils an feinen Durchschnitten von frischen Lebern des Menschen und des Pferdes, theils an den Oberflächen der Leber von Fröschen (die durch unmittelbares Sonnenlicht oder durch Erleuchtungsgläser beleuchtet waren und mit Hilfe des Mikroskops bei 30-, 50-, 100maliger Vergrösserung betrachtet wurden), endlich noch an Lebern eines Hühnchens gemacht worden sind, welches am 19ten, 20sten, 21sten Tage der Bebrütung wegen der reichlichen Ablagerung von Dottersubstanz in die Gallengänge zur Beobachtung besonders geeignet erschienen. In Betreff der Gallengänge fand der Verfasser an der injicirten menschlichen Leber, dass schon Aeste von $\frac{1}{3}$ Linie im Durchmesser untereinander anastomosirten. Diese Anastomosen wurden um so häufiger, je kleiner die Aeste der Gallenkanäle waren. Diejenigen, welche $\frac{1}{60} - \frac{1}{70}$ P. Linie Breite hatten, formirten schon ein dichtes Netz; die engsten Gallenkanälchen von etwa $\frac{1}{107}$ P. L. bildeten ein so dichtes Netz, dass die Zwischenräume engen Löchern glichen, deren Durchmesser dem der kapillaren Gefässe entsprach. Dieses feinste Gallenkanälchennetz bildet in der ganzen Drüse ein Kontinuum, ist nirgends durch Bindegewebescheiden abgetheilt und zeigt daher keinen lappigen Bau. Nur da, wo die Lebersubstanz nach Weber's Annahme weniger entwickelt und auf einer früheren Bildungsstufe stehen geblieben ist, wie an

der Oberfläche der Fossa transversa, f. longitudinalis sinistra, an dem Rande der Gallenblase und an den schärfsten Stellen des Randes der Leber, namentlich in der Gegend des Ligamentum coronar. sinist., haben die hier mit Zellen besetzten Gallengänge vielfach ästige Anhänge, die mit geschlossenen, aus Zellen bestehenden Enden aufhören. Es werden diese blind endigenden Anhänge mit dem Vas aberrans des Vas deferens des Hodens verglichen. Die einfachsten Gallenkanälchen erweisen sich nach ihrer näheren mikroskopischen Beschaffenheit doch anders, als die sonstigen drüsigen Formelemente. Sie bestehen nach dem Verfasser fast nur aus Epithelium, dessen hintereinanderliegende Zellen verwachsen sind und nach dem Hinschwinden gegenseitigen Berührungswände zu Kanälen sich gestaltet haben. Weber glaubt, dass die von anderen Forschern beschriebenen Leberzellen nichts anderes seien, als jene Epitheliumzellen (d. h. jene Ueberbleibsel von Epitheliumzellen, Ref.), die sich an den Stellen, wo sie miteinander verwachsen sind, in Folge des Schabens und Drückens getrennt hätten. Gleichwohl muss Referent bemerken, dass sich ohne alle künstliche Hilfe die schönsten, unversehrten Zellen in der Lebersubstanz nachweisen lassen. Nach des Verfassers Ansicht fehlte also an den einfachsten Gallenkanälchen jene als Tunica propria bezeichnete Haut anderer drüsiger Formelemente. Inzwischen möchte die Angabe von dem Verwachsen der Leberzellen und von ihrem Uebergange in sekundäre röhrige Gebilde nicht mit dem sonstigen Verhalten der Drüsen- oder Epitheliumzellen einer Drüse übereinstimmen. In den grösseren Gallenkanälchen liegen die verwachsenen Epitheliumzellen nicht blos hintereinander, sondern auch nebeneinander. Wahrscheinlich bilden hier die äusseren Zellen eine Röhre, an welche sich die inneren als Epithelien oder Drüsenzellen anlegen (Ref.). — Aus den Injektionen der Vena portae und der Vena hepatica ergab sich, dass die kapillaren Gefässe ein höchst enges und dichtes Netz bilden, welches kontinuirlich, ohne alle Unterbrechung, durch die ganze Leber sich erstreckt, und das man sich demnach nicht als ein auf gewissen Oberflächen ausgebreitetes, sondern als ein cubisches, d. h. nach allen Richtungen hin ausgedehntes, Netz zu denken habe. Die Zwischenräume dieses Gefässnetzes sind so eng, dass sie nur etwa den feinsten Gallenkanälchen den Hindurchtritt gestatten. Der Durchmesser der Kapillargefässe beträgt etwa $\frac{1}{130} - \frac{1}{170}$ P. L., und der Weg von den, das Blut zuführenden, Aestchen der Vena portae bis zu den kleinsten Aestchen der Vena hepatica durch das Haargefässnetz hindurch ungefähr $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ P. L. der Länge nach. Die beiden Netze, das Gallenkanälchen- und das kapillare

Gefäss-Netz, bilden die eigentliche Lebersubstanz auf die Weise, dass das eine die Zwischenräume des anderen ausfüllt und also beide sich gegenseitig durchstricken. Bindegewebe soll in der eigentlichen Lebersubstanz nicht vorzufinden sein, sondern nur in den ausgehöhlten Wegen des Parenchyms, in welchen grössere Gefässe und Gallenkanäle verlaufen, desgleichen an der Oberfläche der Leber. Hiernach wäre also in der Leber kein lobulärer Bau vorhanden. Gleichwohl bemerkt E. H. Weber, dass die kleineren Aeste der Vena portae an den meisten Stellen gegeneinander hin sich krümmen und ein grobes Netz zu formiren scheinen, aus dessen Mitte dann die kleinsten Aeste der Lebervenen entspringen. In dieser Einrichtung möchte dann wohl die Andeutung nicht zu verkennen sein, dass die in dem bezeichneten scheinbaren Netz der Pfortaderästchen liegenden Kapillargefässe mit den sie durchsetzenden feinsten Gallenkanälchen in bestimmte kleine Abtheilungen begrenzt seien. Wir werden überdies später sehen, dass J. Müller den Beweis für das Vorhandensein kleiner Bindegewebe-Kapseln in der eigentlichen Lebersubstanz liefert (Ref.).

A. Krukenberg, der auf ähnliche Weise, wie E. H. Weber, seine Beobachtungen angestellt hat, ist auch zu denselben wesentlichen Resultaten gelangt. Die Leber besitzt keinen lobulären Bau. Nur die grösseren Aeste der gemeinschaftlich verlaufenden Pfortader, Leberarterien und Gallengänge sind von Fortsetzungen der Glisson'schen Kapsel begleitet. Der eigentlich secernirende Theil der Drüse dagegen sei eine zusammenhängende, nicht durch Septa in Läppchen abgetheilte Masse. Jene, namentlich an der Lebersubstanz des Schweines, so auffallenden, regelmässigen, weisslich grauen Netzwerke, welche man auf den ersten Blick (? Ref.) so leicht für Septa der Läppchen halten könnte, rühren vielmehr allein von den Gefässringen oder Netzen her, welche namentlich an der Oberfläche der Leber durch Anastomosen kleiner Leberarterien formirt würden. Auch kann man zu der Annahme von Läppchen der Lebersubstanz leicht dadurch verleitet werden, dass man die nur theilweise gelungenen Injektionen des kapillaren Gefässnetzes zur Untersuchung benutze. Ueber das nähere Verhalten der wesentlichsten Bestandtheile der Leber spricht sich der Verfasser folgendermaassen aus: Die Pfortader verästelt sich nicht dichotomisch, sondern ähnlich den Aesten einer Eiche oder Linde unter mässig spitzen Winkeln, deren Zweige nicht untereinander anastomosiren und sich schliesslich in das gemeinschaftliche kapillare Gefässnetz auflösen. Sie hat im Gegensatz zu den Lebervenen das Eigenthümliche, dass ihre feineren Aeste mit denen der Leberarterie bis auf die

Oberfläche der Leber dringen und hier eine Strecke weit unter dem Peritonäum verlaufen, wo man sie bis zur Auflösung in das Kapillarnetz verfolgen kann. Die kleinsten Leberarterienzweige formiren aber in Folge von Anastomosen gröbere Netze, die feinen Aestchen der Pfortader dagegen bilden vor der Auflösung in das Kapillarnetz keine Anastomosen, und die von Kiernan beschriebenen Gefässringe der Pfortader um die angeblichen Lobuli seien vielmehr auf die Arteria hepatica zu beziehen. Das kapillare Gefässnetz, in welches die feinsten Pfortaderästchen übergehen, ist, sobald die Injektion vollständig gelungen war, durch die ganze Drüse hindurch ein gleichmässiges, überall zusammenhängendes, das Ansehen eines solchen Gefässnetzes überall dasselbe, wo man auch die Lebersubstanz untersuche. Die kleinsten Aestchen der Lebervene, welche also nirgend bis zur Oberfläche der Leber verdringt, nehmen ihren Anfang aus dem bezeichneten Kapillargefässnetz in der Mitte zwischen zwei Pfortaderästchen. Die Stellen des Gefässnetzes, wo die Lebervenen ihren Anfang nehmen, sind durch das wirbelförmige Zusammenlaufen der kapillaren Gefässröhrchen, durch die langgezogene Maschen-Formation nach der Vene hin gewöhnlich ausgezeichnet. Auch die Leberarterien, welche an den grösseren Pfortaderästen ein Netz von vasa vasorum bilden, lösen sich an der Oberfläche der Leber in feine kapillare Netze auf. Ob jedoch diese Netze mit dem kapillaren Gefässnetz der Pfortader kommuniziren, lässt sich nicht genau bestimmen, obgleich Krukenberg bestätigt, dass das feinste Kapillarnetz, welches die engsten Gallenkanälchen umgiebt, von der Leberarterie aus injicirt werden kann. Das kapillare Netz der Leberarterie auf der Oberfläche der Leber zeichnet sich durch seine rhomboidalischen Maschen von den mehr rundlichen und ovalen Maschen des Leber-Kapillargefässnetzes aus. Die Untersuchungen in Betreff der feinsten Endigungen der Gallenkanälchen ergaben, dass dieselben ein ebenso feines Netz bilden, wie die feinsten Blutgefässnetze, und dass beide sich gegenseitig durchstricken und ihre Zwischenräume ausfüllen. An feinen Durchschnitten von frischen Lebern, deren kapillares Blutgefässnetz injicirt worden war, fand Krukenberg die feinsten Gallenkanälchen aus Reihen von gekernten Zellen, die meist zu zwei nebeneinander lagen, gebildet.

Hiernach stellt sich der Verfasser den Bau der menschlichen Leber in folgender Weise vor. Die eigentliche Lebersubstanz besteht aus dem kapillaren Gefäss- und dem feinsten Gallenkanälchen-Netz, welche sich auf das Innigste in der Art verflechten, dass die Maschen des einen von den Röhrchen des anderen eingenommen werden, und dass beide zu-

sammen in der ganzen Leber eine gleichmässige, kontinuirliche, nirgend durch Septa eingetheilte Masse darstellen. Diese Substanz wird in zwei Hauptrichtungen, von der Porta hepatis (Vena portarum, A. hepatica, D. hepaticus) und von der Fossa p. v. cava (Lebervene) von den zu- und ableitenden Kanälen durchbohrt, welche sich baumförmig vertheilen. Gleichwohl ist die eigentliche secernirende Lebersubstanz, damit die Ab- und Zuleitung der Fluida überall gleich gut von Statten gehe, gleichsam in kleine Reviere dadurch getheilt, dass für den Bereich von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Quadrat-Linie der secernirenden Substanz ein feinstes Aestchen aller Gefässe und auch der Ausführungsgänge bestimmt ist. Diese kleinen Abtheilungen der eigentlichen Lebersubstanz erhalten dadurch eine gewisse Selbstständigkeit, auch ein etwas markirtes Ansehen; jedoch fehlen die Septa von Bindegewebe, durch welche die lobuläre Struktur erst bezeichnet wäre.

Gegen die Beobachtungen E. H. Weber's und A. Krukenberg's sprechen diejenigen J. Müller's für den lobulären Bau der Leber. In den meisten Fällen markiren sich die Begrenzungen der Lobuli an der Oberfläche der Leber, namentlich sehr deutlich an der Leber vom Schweine. Bei dem letzteren Thiere sind diese Begrenzungen auch ebenso deutlich im Innern der Substanz, wie man sich sehr leicht an den Durchschnitten der Leber überzeugen kann, nach welchen Richtungen hin dieselben auch ausgeführt werden. In den letzten Tagen, in welchen Referent mit diesem Berichte beschäftigt war, sah derselbe die Leber eines Kaninchens, an deren Oberfläche gleichfalls die Abtheilungen von Lobuli sehr auffallend hervortraten. Krukenberg ist der Ansicht, dass die Begrenzungen der Lobuli beim Schweine an der Oberfläche der Leber allein von den Anastomosen der Leberarterien herrühren. J. Müller beweiset dagegen, dass die Begrenzungen der Lobuli wirklich durch Bindegewebe-Kapseln formirt werden. Er machte mehr oder weniger feine Durchschnitte von etwa einem Zoll Länge, schabte mit einem Messer die weiche drüsige Substanz der Leber ab und reinigte das Präparat nachträglich mit Wasser, so dass nichts mehr von der drüsigen Substanz übrig blieb. Eine solche recht feine Durchschnitts-Lamelle stellt sich als ein häutiges Netz dar, in dessen Maschen die Lebersubstanz gelegen hatte. An wenigen feinen Durchschnitten finden sich dagegen auch durchschnittene häutige, vollständig zusammenhängende Kapseln vor, wie Bienenzellen. Es bleiben die Erscheinungen dieselben, nach welcher Richtung hin auch die Durchschnitte gemacht sind. Unter dem Mikroskop erkennt man deutlich, dass diese Haut- und Maschennetze bindegewebartiger Natur sind. Der

Verfasser hat auch zuweilen feine Durchschnitte von frischen, festen Lebern erhalten, an welchen ohne Weiteres die Grenzen der Lobuli sich unterscheiden liessen. Jedoch ist es schwierig, sich solche geeignete Durchschnitte zu verschaffen, da die lobuläre Substanz sehr weich ist und sehr leicht allein von den festeren Bindegewebe-Kapseln beim Durchschneiden abgedrückt wird. Dadurch, dass man die Bindegewebe-Kapseln durch Mazeration in Essig zum Theil zerstört und auflöset, lassen sich die Lobuli frei machen. Ein solches Präparat stellt die von J. Müller beschriebene Leber des Eisbären dar, bei welcher die Lobuli Büschel von Keulen bilden, die hin und wieder blattartig eingeschnitten sind und an ihrer Lebervene festhangen. Referent ist der Ansicht, dass mit diesem Befunde auch die Ergebnisse der Forschungen E. H. Weber's und A. Krukenberg's theilweise übereinstimmen. Denn beide Forscher geben an, dass gewissen kleinen Bezirken des kapillaren Gefässnetzes des drüsigen Bestandtheiles der Leber auch bestimmte Pfortaderäste und kleinste in der Mitte gelegene Lebervenen angehören. Hierin ist offenbar eine der Bedingungen gegeben, unter welchen sich der lappige Bau einer Drüse hervorbildet. Die Bindegewebe-Kapseln zeigen sich als die nothwendigen Träger der ab- und zuführenden kleinsten Gefässe der Lobuli; sie enthalten auch die Aeste der Leberarterien, werden wahrscheinlich auch die gröberen Netze der ableitenden Gallenkanälchen mit sich führen und stellen solcher Gestalt die interlobuläre Substanz dar. J. Müller macht mit Recht darauf aufmerksam, dass nach Injektionen, bei welchen das ganze Gefässnetz gefüllt ist, die Untersuchung über das allgemeine Verhältniss der Blutgefässe (und man kann auch sagen der Gallengänge, Ref.) zu der lobulären und interlobulären Substanz nicht mehr exakt gemacht werden könne.

J. Müller erwähnt ferner runder Pigmentzellen, welche bei mehreren Haifischen überall in der interlobulären Substanz verbreitet sind und die gelbe Substanz der Lobuli umgeben. Auch in dieser Erscheinung giebt sich offenbar die lobuläre Struktur der Lebersubstanz zu erkennen. Das Auftreten von Pigmentzellen in der interlobulären Substanz der Leber möchte vielleicht viel verbreiteter sein, als man bisher anzunehmen geneigt war. Bei Triton taeniatus findet Referent gleichfalls eine sehr reichliche Ablagerung von Pigmentzellen in der interlobulären Substanz. Bei Rana fusca ist das Pigment, wie bei dem Stör, mehr auf kleine, zerstreut liegende Flecke beschränkt. Die runden Pigmentzellen enthalten hier unter den dunkeln Körnchen nicht selten einen gelblich-bräunlichen oder

gelblich-grünlichen fluiden Inhalt, so dass sie ein Ansehen gewinnen, wie diejenigen Zellen, welche dem Referenten zuweilen in der Leber höherer Wirbelthiere vorgekommen sind und die er für gewöhnliche, vermuthungsweise mit Galle angefüllte Leberzellen der drüsigen Kanäle gehalten hat. Beim Triton sowohl als beim Frosch (im Frühjahr) sind die eigentlichen Drüsenzellen der feineren Gallenkanälchen sehr leicht und deutlich von den Pigmentzellen zu unterscheiden. Sie erweisen sich als sehr helle, fein granulirte, gekernte Zellen, in deren Innerem keine dunkle Tröpfchen und gröbere Kügelchen wahrgenommen werden. Referent, von der Ansicht ausgehend, dass nach den schönen Injektionen E. H. Weber's und A. Krukenberg's die Anwesenheit einer festeren Wandung der feinsten Drüsenkanälchen als diejenige anzunehmen sei, welche durch die gewöhnlichen Leberzellen formirt sein könnten, hat wiederholentlich den Versuch gemacht, eine solche als Tunica propria anzusprechende Schicht der Drüsenkanälchen beim Frosch sich zur Anschauung zu bringen. An den Befestigungsbändern der Leber des Frosches und auch des Triton gelingt es oft, feine lamellenartige Fortsetzungen des Parenchyms der Leber abzuschneiden, die ohne alle weitere Präparation der mikroskopischen Beobachtung zugänglich sind. Man übersieht hier ziemlich deutlich die Ausbreitung der Gallenkanälchen, erkennt sogar in denselben die Drüsenzellen, doch die Begrenzungen waren durch die Dunkelheit der Pigmentzellen gedeckt. Durch angewendeten Druck wurden die Drüsenzellen, oft in Cylinderform beisammenliegend, herausgedrückt und die Pigmentzellen zerstört. Hiernach gelang es dem Referent, mehrere Male einfache und auch verzweigte Kanäle von 0,00113″ Breite zu sehen. Sie glichen durchaus den an anderen röhrigen Drüsen darstellbaren, nur aus der Tunica propria gebildeten Kanälchen. Die Haut war durchaus strukturlos, in dem ganzen Verlaufe von keinen Kernen gefleckt; auch mindestens um ein Drittheil breiter, als die sonst sichtbaren Kapillarröhren der Gefässe, so dass Referent geneigt ist, dieselben für die Wandung der feinsten Gallenkanälchen zu halten, aus deren Höhle die cylindrisch geformten eigentlichen Drüsenzellen-Massen herausgedrückt wurden.

Brantjes untersuchte die serösen Membranen im gesunden und pathologischen Zustande (De membranis serosis, Diss. anat.-patholog. inaug. Lugdun-Batav. 1841). Die mikroskopischen Beobachtungen des Verfassers erheben sich nicht auf den wissenschaftlichen Standpunkt der Gegenwart.

In Betreff der im vorigen Jahresberichte gemachten Mit-

theilungen über die Untersuchungen der Nierenstruktur und deren Glomeruli von Bowman fügt Referent hier einige Berichtigungen hinzu, und mus das Weitere einer von Bidder im Kurzen erscheinenden Abhandlung überlassen. Professor Bidder, der sich längere Zeit mit den Harn- und Geschlechts-Werkzeugen der nackten Amphibien beschäftigt hat, beobachtete bei Triton taeniatus eine wirkliche Erweiterung der Harnkanälchen, wie Bowman beschreibt. Beim Frosch ist es auch jetzt noch nicht gelungen, dieselbe nachzuweisen, wie denn auch Bowman grade hier die Untersuchung für schwierig hält. Ferner sah Bidder und zeigte dem Referenten die gleichfalls von Bowman richtig angegebene Flimmerbewegung. Ferner zeigte sich allerdings eine, wie es scheint, konstante Verbindung des Glomerulus (beim Triton) mit der erweiterten Stelle des Harnkanälchens, wobei nichtsdestoweniger die früher von dem Referenten ausgesprochene Behauptung, dass die Kapsel des Glomerulus nicht von dem Drüsenkanälchen gebildet und die Gefässe folglich nicht frei in dasselbe hineinragen, sich bestätigte. Epithelium, weder flimmerloses, noch flimmerndes, konnte an der eigentlichen Kapsel des Glomerulus nicht wahrgenommen werden.

Zur Histogenese der Knochen hat F. Bidder Beiträge geliefert (Müll. Arch. 1843. Heft III. p 336 sqq.). Die Untersuchungen gewähren ein besonderes Interesse in Betreff der Entstehung der Markkanälchen, namentlich in den Röhrenknochen. Der Verfasser machte feine Längs-, aber auch Querschnittchen von den Röhrenknochen neugeborner oder erst wenige Tage alter Säugethiere in der Gegend, wo an den Enden des Knochens die noch nicht ossifizirte Knorpelsubstanz mit der bereits ossifizirten zusammentrifft, und von der letzteren durch eine etwa $\frac{1}{4}'''$ dicke, gelbliche, weiche Knorpelschicht getrennt ist. Man sieht an derselben unter dem Mikroskop auf jener, unter der Synovialhaut gelegenen, durch längliche Knorpelkörperchen ausgezeichneten Schicht eine ungleich mächtigere Partie von Knorpelsubstanz folgen, in deren strukturloser Fundamental-Substanz sehr verschiedentlich geformte (runde, ovale, keulenförmige, eckige etc.), unregelmässig gestellte, einfach scharf kontourirte und schwach körnig erscheinende Knorpelkörperchen sich befinden. Hierauf zeigt sich gegen die ossifizirte Partie des Knochens hin eine Schicht Knorpelsubstanz, die sich durch die Menge der Knorpelkörperchen, durch die Regelmässigkeit ihrer Formen, so wie ihrer Stellung zu einander, ferner durch ihre Grösse vor dem zuerst erwähnten Stratum sich bemerklich macht. Die Knorpelkörperchen sind hier, wie schon Mieseher anführt, in

Reihen geordnet, die gemeinhin dem Längsdurchmesser des Röhrenknochens parallel verlaufen. Sie haben eine ovale, oblonge, zuweilen selbst keulenförmige Gestalt. Zuweilen stehen zwei Reihen so nahe beisammen, dass die Enden der Knorpelkörperchen der einen Reihe in die Zwischenräume der anderen sich hineindrängen. Ein Theil der Knorpelkörperchen, und dieses sind gewöhnlich die kleineren, haben ein grumöses, körniges Ansehen und die Kontour ist unregelmässig, wie gezackt und gekerbt; ein anderer Theil dagegen ist im Innern lichter geworden und zeigt ein oder auch zwei Kerne mit Kernkörperchen. Diese Knorpelkörperchen bilden die Längsreihen auf die Weise, dass sie mit ihren langen Seiten ziemlich dicht aneinander liegen. Zwischen der ersten und jetzt eben beschriebenen zweiten Knorpelmasse befindet sich noch eine Mittelschicht, in welcher sich histologische Uebergangs-Erscheinungen zu erkennen geben. Unmittelbar der Knochensubstanz zunächst liegt nur die letzte Knorpelschicht. In ihr ist die Masse der Fundamentalsubstanz am geringsten und kaum auf mehr als $\frac{1}{4}$ der gesammten Knorpelmasse anzuschlagen. In gleichem Grade überwiegen die Knorpelkörperchen, die hier weit entschiedener unter einer doppelten Form auftreten. Ein Theil der Knorpelkörperchen zeigt noch eine longitudinale Anordnung. Alle diese Knorpelkörperchen haben an Grösse sehr bedeutend zugenommen, sind von ovaler, hin und wieder auch von runder und halbrunder Form und erweisen sich als deutliche Zellen, deren Membran nicht selten doppelte Kontouren zeigt, deren gemeinhin klarer Zelleninhalt sehr leicht körnig wird und die ein oder auch mehrere Kerne mit Kernkörperchen besitzen. In der Umgebung dieser Knorpelkörperchen liegen zerstreut die anderen Knorpelkörperchen, die sich durch das granulirte Ansehen, so wie durch einen unregelmässig gekerbten Rand auszeichnen und vollkommen den in der vorangehenden Schicht erwähnten gezackten Knorpelkörperchen gleichen. An feinen Querschnittchen aus dieser Gegend der Knorpelsubstanz beobachtete der Verfasser deutlich, dass die grossen, in Längsreihen geordneten Knorpelkörperchen allmählig untereinander verschmelzen. Die anfangs vereinzelt und zerstreut daliegenden Knorpelkörperchen rücken hier nämlich zu Haufen von 2—4 und mehrerer zusammen, die vorhin noch sichtbaren Trennungslinien verwischen sich mehr und mehr, und bald erscheint ein dunkel granulirter Körper, der von unregelmässig gezackter Grenze umschlossen wird. Allmählig wird die Kontour jener Haufen regelmässig rundlich und gewöhnlich doppelt, das dunkelkörnige Ansehen klärt sich mehr und mehr auf, so dass nur eine

schwache Trübung zurückbleibt, und in der Mitte treten scharf umschriebene Körper (Kerne) mit einem oder einigen dunklen Flecken auf: an Stelle der Haufen von Knorpelhöhlen zeigen sich vollständige Zellen mit Kernen und Kernkörperchen. Die zwischen diesen Zellen befindliche intercelluläre Fundamentalsubstanz nimmt auf eine nicht näher zu erklärende Weise ein geschichtetes Gefüge an. Ueber diese Knorpelschicht hinaus hat bereits die Ossifikation begonnen, und der Verfasser überzeugte sich vollständig, dass die Ablagerung der erdigen Bestandtheile in der Fundamentalsubstanz zwischen den Längsreihen der gekernten grossen Zellen beginne, hier vorschreitend die länglichen granulirten Knorpelkörperchen zunächst aufnehme, die grösseren Zellen dagegen selbst zu einzelnen oder mehreren einkapsele und einschliesse. Die zuerst gebildete Knochensubstanz erhält auf diese Weise ein durchweg kleinzelliges Gefüge, und die Hohlräume sind nichts anderes, als die Höhlen der grossen gekernten Knorpelzellen.

Nach diesen Erscheinungen glaubt Bidder sich zu dem Schlusse berechtigt, dass von den Knorpelkörperchen der Röhrenknochen ein Theil (die granulirten länglichen, mit gezackten Rändern) zu Knochenkörperchen verwendet werde, der andere Theil dagegen (die nach der Verschmelzung mehrerer Knorpelkörperchen sich herausbildenden grossen gekernten Zellen) die Grundlage der Knochenkanälchen (Markkanälchen und Markzellen) abgebe. Wie die gezackten Knorpelkörperchen sich weiterhin zu den corpuscula radiata verwandeln, darüber vermochte der Verfasser sich nicht genau zu unterrichten. J. Müller fügt in einer Anmerkung zum Aufsatze hinzu, dass er beim Enchondrom ganz unzweideutig den Uebergang der Kerne der Knorpelzellen in zackige und ästige Formationen verfolgt habe. Die Hohlräume der neugebildeten Knochensubstanz, welche durch Einkapselung der grossen gekernten Zellen entstehen, werden wahrscheinlich durch Resorbtion dazwischen liegender Trennungswände und durch Verschmelzung mehrerer sich zu mehr lang gezogenen Markkanälchen verwandeln. In den Knochenzellen und Knochenkanälchen entwickeln sich später zahlreiche junge Zellen, die sich zu den Geweben ausbilden, welche das Mark des Knochens ausmachen. Bidder macht schliesslich darauf aufmerksam, dass er zwar ebenfalls in späteren Perioden des Fötuslebens jene von anderen Forschern (Miescher, Valentin, Henle u. A.) beschriebenen, röthlich oder weiss gefärbten, feinen, baumförmig verzweigten Kanälchen im ossifizirenden Knorpel gesehen habe, dass er aber keine Erscheinung kenne, welche auf einen Zusammenhang derselben mit den späteren

Knochenkanälchen hindeuten könnte. Diese Knorpelkanälchen, welche sich stets in der Nähe dicht zusammengedrängt stehender Knorpelkörperchen zeigen, einen krümlichen, undurchsichtigen Inhalt führen, und von einer, bald der Länge nach, bald in der Quere undeutlich gefaserten Wandung umgeben sind, werden keineswegs konstant in den ossifizirenden Knorpeln angetroffen. Es haben sich in dieser Hinsicht sowohl in den Knorpeln verschiedener Fötus, als eines und desselben Thieres die auffallendsten Abweichungen gezeigt. Wo sie in der Nähe der Ossifikationsstelle vorkamen, hörten sie gewöhnlich schon an jener weicheren Schicht auf, mit welcher der Knorpel sich an den Knochen anschliesst.

Fleischmann hat eine interessante Mittheilung über die histologische Struktur der Muffpalmfrucht gegeben und dieselbe mit dem feineren Bau der Knochensubstanz, namentlich mit den corpuscula radiata verglichen (Müll. Arch. 1843. Heft 3. p. 202 sqq.). Die entrindete Frucht von Manicaria saccifera Gärtn. ist eine feste, harte, gelblich-weisse, undurchsichtige, wenig elastische Masse, welche im äusseren Ansehen und in allen, selbst in den chemischen Eigenschaften mehr oder weniger mit dem Knochen übereinstimmt. An feinen Durchschnitten derselben sieht man, dass sie aus Zellen besteht, in deren Höhle sich die Kerne zu strahligen, den Knochenkörperchen ähnlichen Formationen verwandelt haben. Keiner der einfachen, unverzweigten Strahlen jedoch dringt über die Zellenhöhlen hinaus, sondern endigt in denselben mit stumpfem, geschlossenem Knöpfchen. Der Verfasser untersuchte in der Folge auch feine Knochenschliffe aus dem rechten Scheitelbeine eines achtjährigen Knaben, und beobachtete hier, dass auch die Knochenkörperchen von sehr zarten, doch hinlänglich scharfen und dunkeln Kontouren begrenzt waren, und dass kein Strahlchen über diese Grenze hinausging. Auch aus anderen Knochenschliffen von den verschiedenartigsten Theilen gelangte der Verfasser zu der Ueberzeugung, dass die Strahlen der Knochenkörperchen niemals untereinander in Verbindung stehen, oder sich verästeln, und dass sie nirgend die ursprüngliche Zellenmembran der Knorpelkörperchen durchbrechen. —

W. B. Carpenter ist seit längerer Zeit mit der Untersuchung der innersten Struktur der Skelete oder harten Theile der wirbellosen Thiere beschäftigt. In Betreff der Mollusken hat derselbe der Royal Society folgende Resultate mitgetheilt (L'Institut. 1843. No. 508. p. 322.; Fror. N. Not. Bd. XXVI. No. 367. p. 264.). Die Mollusken lassen sich nach der mikroskopischen Beschaffenheit ihrer Schalen in folgende Ab-

theilungen bringen: 1) solche, deren Schalen, wie bei Pinna, eine prismatisch-zellige Struktur haben. Die Schalen werden hier mit einem Epithelium verglichen, dessen Zellen durch Ablagerung von Kalksalzen erhärtet sind, wie etwa die Zellen des Zahnschmelzes. Sie bestehen ursprünglich aus ununterbrochenen Schichten von sechseckigen Zellen, die entweder in abgeplattete, sechseckige, kalkige Prismen später verwandelt werden, oder dergleichen Krystalle in ihrem Inneren enthalten. Aus der Mittheilung des Verfassers geht nicht deutlich hervor, welches von beiden Verhältnissen Statt habe. 2) Mollusken, deren Schalen keine zellige Struktur zeigen und aus einer membranartigen Muschelsubstanz bestehen. Werden die Kalksalze entfernt, so bleibt als Grundlage ein mehr oder weniger konsistentes, aus mehreren Schichten zusammengesetztes Häutchen zurück. Obgleich diese Substanz sich strukturlos darstellt, so ist der Verfasser dennoch der Ansicht, dass sie aus kernhaltigen Zellen ursprünglich gebildet werde, die auf der Oberfläche des Mantels sich befinden. Von den verschiedenen Runzeln, Falten und überhaupt von den Formen des Mantels hängen die Formen der so mannigfaltigen Schalen ab. 3) Mollusken mit perlmutterartigen Schalen. Die Erscheinungen der Irisation sind nach des Verfassers Ansicht von der faltigen Gestalt der Membran der Schale abhängig, welche eine zweite Reihe von Querrunzeln zeige. 4) Endlich kommen auch Mollusken vor, deren Schalen eine röhrige Struktur haben, und eine auffallende Aehnlichkeit mit der Röhrensubstanz (subst. propria) der Zähne offenbaren. Die Röhren sind gebildet von cylindrischen hohlen Räumen, welche in den verschiedenen Schichten vorgefunden werden. Der Durchmesser dieser Röhren variirt zwischen $\frac{1}{10000} - \frac{1}{33000}$ Zoll; im Durchschnitt beträgt er $\frac{1}{16000}$ Zoll. Carpenter giebt auch Mittheilungen über das Verhalten der Epidermis, so wie über das Pigment der Schalen.

Handbücher etc.

J. Mandl: Manuel d'anatomie générale appliquée à la physiologie et à la pathologie. Paris 1843. 8vo. c. tabb.

Donné, Cours de microscopie complémentaire des études médicales. Paris 1843. 8vo.

J. W. Griffith: Practical Manual, containing a description of the general chemical et microscopical chara-

cters of the blood and secretions of the human body. London 1843.

Erdl: Leitfaden zur Kenntniss des Baues des menschlichen Leibes, erste Abtheilung. Münch. 1843.

G. Gorgone: Memoria sulla natura dei denti umani Palermo 1843.

* * *

Herr Prof. v. Siebold beabsichtigt den Jahresbericht über die Anatomie der wirbellosen Thiere mit dem des nächsten Jahrganges zu vereinigen.

Bemerkung der Redaction.

Verzeichniss der Schriftsteller,

deren Werke oder Abhandlungen im Jahresberichte genannt werden.

Ackermann 67.
Addisson 96.
Ahrensen 23. 41.
Alessandrini 61. 66.
Allmann 65.
Andral 73. 107. 195.
Arneth, H. 117.
Argenti 133.

Baillarger 127.
Bang 30.
Barry, M. 98. 135. 177.
Barse, Jules 79.
Barthez 93.
Baudrimont 141.
Baumgarten 104.
v. Baumhauer 99.
Bellingeri 141.
Bendz, H. 10. 22. 32. 60.
Berg, F. T. 1. 3. 24. 25. 26. 27.
Bernard 127.
Berruti 123.
Berzelius 42.
Bidder, F. 211.
Bischoff 144.
Blandin 195.
Bloch 22.
Blondlot 84.
Bock 24. 26. 47.
Boeck, C. 1. 32. 42.
Bonsdorf 63.
Bouchardat 86.
Bourgery 94. 107.
Boussingault 87.
Bowman 68. 70.
Bradford 78.
Bramsen 28. 30.
Brantjes 210.
Breventani 99. 114.
Breschet 66. 133.
Brett 42.
Bruch 100.
Brücke, E. 200.
Brummer 109.
Buchanan 99.
Buchez 119.
Bührlen 116.
Buisson 88.
Caffin d'Orsigny 87.
Cagniard-Latour 117.
Calori 60. 61.
Camus 195.
Carlsson 29. 39.
Carpenter 214.
Cartwright 136.
Carus 67. 119.
Casper 136.
Cassan 136. 147.
Cerri, Ces. 96.
St. delle Chiaje 51. 53.
Chiapelli, Franc. 69. 89. 114. 119.
Chossat 82.
Christensen 21. 24
Civinini 123.
Clay, Will. French. 105.
Collier 75.
Collin 29. 30.
Collineau, J. C. 122.
Colombat d'Isere 117.
Constancio 133.
Coste 141. 145.
Cretzschmar 68.
Cruveilhier 195.
Czermack 140.

Dahlerup 28. 29. 40.
Debron 116.
van Deen 122.
Delafond 85. 90. 101. 179.
Denis, P. S. 79.
van Deurs 39.
Diday 118.
Dietrichson 21. 27.
Djörup, F. 26. 29. 31.
Donné 96. 101. 215.
Drachmann 24.
Dumas 87.
Duméril 88.
Dupré 124.
Durand, F. A. (de Lunel) 119.

Ebbesen 30.
Ecker 121.
Edwards (Milne) 88. 141.
Enderlin 85. 99.
Enzmann 98.
Erichsen 111. 118.
Eschricht 7. 16. 18. 32. 35. 44. 67.
Evans 93.

Faber 118.
Fahraeus 16.
Faye 25. 29.
Fee 112.
Fenger 21. 23. 24. 25. 27. 46. 48.
Fenwick, L. 92.
Fermon 117.
Filippi 140.
Fischer, J. G. 57.
Fleischmann 214.
Flemming 122.
Flourens 181.
Fouriault 74.
Frerich 82.

Gaddi 178.
Gasparini 66.
Gavarret 73. 107.
Generali 126.
Gerber 105.
Ghrimes 82.
Giebrlichs 116.
Golding-Bird 113.
Goodsir 128.
Gottschalk 27. 29.
Grühs 40.
Griffith 70. 79. 96. 172. 215.
Gruby 85. 90. 101. 179.
Guarini 195.
Guillot, M. N. 67.
Gulliver 97. 129.
Gurlt 67.

Haas, C. 84.
Hagenbach 55.
Hall, C. R. 115.
Hall, Marshall 125.
Hallgrimson 39.
Hamilton, W. 123.
Hannover, A. 1. 3. 5. 18. 25. 26. 30. 33. 34. 41. 43. 48. 60. 187. 192.
Hassing 21. 27. 29.
Hauser 128.
Haygarth, B. C. 95.
Heiberg 31. 32.
Helmholtz 80.
Henle 195.
Hertz 21.
v. Hessling, Th. 202.
Hjort 32.
Hoegh-Guldberg 39.
Hoffmann, H. 113.
Holböll 18.
Holland, C. 104.
Holm 23.
Hornemann 24. 28. 31. 44. 45.
Hünefeld 99.
Huss 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 40. 44.
Hyrtl 52.

Jackson 95. 128.
Jacobson 2. 32 34. 36. 40. 42.
Jacquart 145.
James, Const. 68.
Jbsen 5. 23.
Jeffreys 74. 110.
Jespersen 26.
Jones, Wharton 114.

Karsten, H. 148.
Kayser 28. 40. 41. 44.
Kemp, G. 88.
Kiwisch v. Rotterau 146.
Klenke 69.
Knoch 136.
Knox 130.
Kölliker 55. 137. 138. 142. 195.

Kürschner, G. 68.
v. Kramer, A. 89.
Kröyer 9.
Krukenberg, A. 203. 206.

Lacauchie 89. 195.
Lacroix 195.
van Laer 82.
Lallemand 128.
Landmann 96.
Lane, S. 96. 174.
Larsen 21. 24. 28. 39.
Lehmann 23. 81. 112.
Léon-Dufour 89.
Lereboullet 67.
Leroy d'Etiolles 111.
Lesauvages 146.
Letheby 77.
Leuckart 65. 66.
Levrat 135.
Lewy 87.
Liebig 87. 88.
Liedbeck 5.
Liljewalck 31.
Lindberg 27.
Lippi 93.
Liscovius 118.
Livesay 107. 117.
Longet 126.
Lonsdale 126.
Losana 94.
Lovén 4. 9. 34.
Lubanski 113.
Ludwig 110.
Lund 31. 78.
Lundberg 40.

Macartney, J. 67.
Macleod 134.
Magendie, F. 121.
Maignien 96. 145.
Maissiat 111. 116.
Makano 128.
Malmsten 30.
Mandt, J. 215.
Manicus 3. 44.
Martin St. Ange 141.
Matteucci 75. 76. 77.
Mayer, C. 51. 54. 66. 94. 112. 145. 196.
Mertens 147.
Meyer 118.
Meyer, Herrm. 175.
Meyer, Jos. 176.
Michaelis 69.
Miescher 52.
Minding 72.
Möller 21.
Mogk, C. F. G. 103.
Mohr 111.
Monod 107.
Morganti 127.
Morton, S. G. 77.
Mühlertz 23.
Moser, A. 132.
Müller, J. 53. 54. 203. 208.
Münster 39.
Mürer 44.
Mulder 73. 79.
Muller, Will. 77.

Nägeli 155. 164.
Nardo 55.
Nasse 75.
Nasse, H. 81. 91.
Nasse, Wern. 73. 74.
Neugebauer 95.
Neubert 103.
Nicholson 130.
Nusser 56.

Oersted, A. S. 8.
Oesterlen 93. 95. 113.
Orstedt 21. 31. 44.
Otto 67.
Owen 61. 66. 67.

Pacini, Ph. 195.
Panck 134.
Panizza 54. 89.
Paolini 82.
Pappenheim 198.
Parchappe 133.
Pascal, J. 201.
Payen 85. 87.
Pickford 125.
Platner 68. 91.
Poiseuille 101.
Polli, G. 99.
Prichard 68.
Pring 77.
Purkinje 79. 105.

Quatrefages 75. 139. 140.

Raciborski 133.
Rainey 101.
Ranking 105.
v. Rapp 63. 65.
Rasch 16.
Rathke 70. 78. 141. 172.
Ravn 21. 23. 26. 27. 29. 30. 48.
Rees, G. O. 96. 174.
Reichert 144.
Reinhardt 61.
Remak 55. 115. 131. 141. 181. 193.
Renaud 134. 146.
Retzius, A. 5. 7. 9. 13. 15. 16. 23. 40. 43. 44. 55. 61. 63. 66. 78. 104.
Reumert 26. 27. 29.
Ritchie, Ch. 129.
Ritter, B. 99.
Robinson 92.
Roger, H. 74.
Roget 199.
Rusconi 60.

Salomonsen 26. 48.
van der Sande Lacoste, C. M. 143.
Sandras 86.
Savi, P. 50. 66. 180.
Scharling 43. 44. 108.
Scherer 100.
Schjödte 9.
Schlegel 60.
Schleisner 23. 25.
Schlesinger, H 143.
Schultz, C. H. 83.
Schuster 119.
Schwabe 135.
Schweig, G. 71.
Schytz 24. 48.
Serres 144.
Simon 112.
Smitt 34.
Snow, J. 102.
Sommer 30. 42. 43.
Spengler 102.
Speyer 39.
Stannius 55. 63.
Stark 119.
Steenstrup 9.
Steffens 31.
Stein 5. 6.
Stevens 44. 95.
Stillesen 23. 31. 41.
Stilling 127.
Stratton, Th. 74.
Sundewall 14. 34.
Svitzer 5. 32. 34.
Swalin 23.

Taddey 96.
Thaetz, J. 114.
Todd, R. 68. 70.
Tscherning 16. 66.
v. Tschudi 61. 62. 65.
Turner, James 68.

Uldall 31.
Unger 73.

Valentin 68. 109.
Vanbeneden 63. 137.
Vogt 52.
Vrolik 61. 141.

Wagner, R. 67. 68.
Wahlberg 9.
Wallach 127.
Weber, E. H. 203. 204.
Webster 124.
Weis 41.
Werth, C. 78.
Westerberg 32.
Westring 9.
Will, Fr. 184. 192.
Williams 143.
Willis, R. 92. 113.
Wright 38.

Zantedeschi 76.
Zimmermann 98.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Ueber
die sogenannten Tyson'schen Drüsen an der Eichel des männlichen Gliedes.

Von
Dr. Gustav Simon,
practischem Arzte in Berlin.

Hierzu Taf. I.

An jedem Haarsacke liegen bekanntlich kleine Drüsen, deren Ausführungsgang in den Haarsack mündet. Ueber den feineren Bau derselben sind die Meinungen noch getheilt. Henle [1]) nämlich glaubt, dass die kleineren Haarbalgdrüsen aus zusammengehäuften Fettzellen bestehen, und auch der Ausführungsgang dieser Drüsen scheint ihm nichts Anderes, als eine Längsreihe von Fettzellen. Valentin dagegen sagt [2]), dass die scheinbaren Zellen des Ausführungsganges entweder von Ausbuchtungen desselben herrühren oder häufiger von einer eng schraubenförmigen Einrollung (so dass wie bei einem eingerollten Zwirnsfaden kein Zwischenraum zwischen den Windungen stattfindet).

Welche von diesen Ansichten die richtige ist, bin ich nicht zu entscheiden im Stande, da es mir niemals gelang den Ausführungsgang von den Nachbartheilen vollkommen zu trennen.

1) Allgemeine Anatomie S. 899.

2) Handwörterbuch der Physiologie von R. Wagner. 5te Lieferung, S. 737, 742 und 759.

Den erwähnten Talgdrüsen wurden bisher von vielen Autoren die Drüsen an den kleinen Schaamlefzen und die Tysonschen Drüsen an der Eichel des männlichen Gliedes beigezählt. Für die Drüsen in den kleinen Schaamlefzen, welche von Valentin kürzlich genauer beschrieben worden sind, hat dies auch ziemlich seine Richtigkeit, denn dieselben unterscheiden sich nicht wesentlich von den grösseren Talgdrüsen, wie sie z. B. an den Seitentheilen der Nase vorkommen. Valentin sagt von den Drüsen der Nymphen, dass sie bisweilen mit einem öligen bis fettigen Kugelinhalte zum Theil gefüllt sind, sich oft sogleich an ihrem Ausführungsgange gabelig theilen und ihre Drüsenröhren dann schlängeln und verwikkeln. Auch hat der genannte Autor die Breite des Ausführungsganges und der Theilungsäste angegeben [1]). Ich finde den Ausführungsgang zuweilen, wie bei den Haarbalgdrüsen, mit Querlinien versehen (Taf. XIV. Fig. 4), häufiger aber glatt (Fig. 1 und 2). Die Theilungsäste sehen immer aus, als beständen sie aus aneinander gefügten Zellen. Ob dies indess wirklich der Fall ist, oder ob dieser Anschein durch Windung der Gänge hervorgebracht wird, lässt sich eben so schwer, wie bei den Haarbalgdrüsen, entscheiden. Bei manchen Präparaten kam es mir indess vor, als wären Windungen der Gänge vorhanden. So scheint z. B. der auf Taf. XIV. Fig. 3 abgebildete Theilungsast aus drei gewundenen Gängen zu bestehen.

Auch jene kleinen, weisslichen Erhöhungen, die häufig reihenweise geordnet die Krone und den Hals der Eichel des männlichen Gliedes umgeben, zuweilen aber auch ganz fehlen, werden, wie schon erwähnt, unter dem Namen der Glandulae Tysonianae, von vielen Anatomen zu den Talgdrüsen gerechnet und als diejenigen Organe angesehen, welche das Smegma praeputii absondern.

Schon zu Morgagni's [2]) Zeit indess waren diese Kör-

1) L. c. fünfte Lieferung, pag. 792 u. 793.
2) Adversaria anatomica I., p. 8.

perchen Gegenstand einer Streitfrage. Einige nämlich erklärten dieselben für Talgdrüsen und behaupteten die Mündung des Ausführungsganges wahrgenommen und eine weissliche, sich in Fäden ziehende Materie herausgedrückt zu haben. Andere dagegen läugneten die drüsige Natur und waren der Meinung, dass jene Körperchen Hautpapillen seien.

Morgagni sagt, dass er weder jemals aus denselben etwas herauszudrücken, noch eine Ausführungsöffnung wahrzunehmen im Stande gewesen sei, dass er aber deshalb doch nicht sogleich der Ansicht derjenigen beitreten wolle, welche diese Körperchen nicht für Drüsen, sondern für Papillen halten.

Seitdem ist dieser Gegenstand lange unbeachtet geblieben und erst in der neuesten Zeit sind die Glandulae Tysonianae wiederum untersucht worden. Valentin nämlich fand, dass diese kleinen Erhöhungen von der Innenfläche gesehen, bald als einfach rundliche, bald als scheinbar schwach getheilte, bald scheinbar gefingerte Gebilde sich darstellen. Führte Valentin durch mehrere derselben einen senkrechten Schnitt, so sah er, dass sie, indem sie Hügel an der äussern Oberfläche erzeugten, hier von der Epidermis bekleidet waren, und dass diese sich oft scheidenartig zwischen je zwei benachbarte Kugel- oder Blasengebilde der Art herabsenkte. Ihr Inneres erschien heller und liess bisweilen an einzelnen Stellen Durchschnittslumina erkennen. Bisweilen schienen auch mehrere Abtheilungen in einem solchen Gebilde zu existiren. Valentin glaubt hiernach mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass diese Theile keine gewöhnlichen Talgdrüsen seien, erklärt indess, dass ihr feinerer Bau noch genauer erforscht werden müsse.

Ich habe, besonders im verflossenen Winter, die Tysonschen Drüsen häufig untersucht und bin, wie Valentin, der Meinung, dass man dieselben nicht für Talgdrüsen halten darf, ja glaube durch die nachfolgenden Angaben darthun zu können, dass es überhaupt keine Drüsen sind.

Trennte ich nämlich durch senkrechte Schnitte ein dün-

nes Stückchen eines solchen Körperchens ab, so erschien dasselbe als ein von der Cutis ausgehender Hügel, der von der Epidermis bedeckt war. Die unter der Epidermis gelegene Masse sah entweder ganz so wie die tiefer gelegene Cutis aus oder erschien bei durchfallendem Lichte etwas heller, ging aber immer, ohne dass man eine Gränzlinie wahrnehmen konnte, in die Cutis über. Da wo der Hügel an die ihn überziehende Epidermis gränzte, zeigte derselbe kleine, nahe an einander stehende, papillenartige Vorsprünge, die noch besser nach der Befeuchtung des Präparates mit Essigsäure, am deutlichsten aber dann zu erkennen waren, wenn man das zu untersuchende Hautstückchen vorher in heisses Wasser getaucht und die Epidermis auf diese Weise undurchsichtig gemacht hatte. Man sah nach der Anwendung des letzten Verfahrens auf das Unzweideutigste, dass der von der Cutis ausgehende Hügel an seiner Oberfläche mit Papillen besetzt war, die in ihrer Grösse und in ihrem sonstigen Ansehn ganz mit den Gefühlswärzchen übereinkommen, welche die ganze Oberfläche der Eichel bedecken. Manche davon waren lang und dünn, andere kürzer und an ihrer Basis breiter. Die Zahl der auf einem durchschnittenen Hügel in einer Reihe neben einander stehenden Papillen betrug ungefähr sechs bis zehn. Oefters konnte man in dem Hügel noch mit Blut gefüllte Gefässe wahrnehmen. Gewöhnlich waren es kleine Schlingen, welche bis zur Spitze der einzelnen Papillen, gerade so wie in den gewöhnlichen Tastwarzen, sich erstreckten. Die Epidermis, welche den Hügel überzog, bildete an ihrer unteren Fläche zwischen jeder Papille eine Einsenkung, während ihre äussere Fläche in der Regel glatt war und nur zuweilen zwischen je vier oder fünf Papillen eine seichte Vertiefung zeigte. An den diesen Vertiefungen entsprechenden Stellen senkte sich gewöhnlich auch die untere Fläche der Epidermis etwas tiefer herab, wodurch dann bei nicht gebrüheten Präparaten zuweilen das Ansehen entstand, als wären in dem Hügel mehrere Abtheilungen vorhanden. Wurde durch Maceration eines

Penis oder durch Eintauchen desselben in heisses Wasser die Epidermis locker gemacht, so konnte man diese in Form kleiner Scheiden von den Hügeln abheben, während letztere mit der Cutis in Verbindung blieben. Die der Epidermis beraubten Hügel zeigten an senkrechten Durchschnitten, die auf ihrer Oberfläche befindlichen Papillen ebenfalls sehr deutlich.

Zerriss ich einen Hügel und untersuchte die einzelnen Fragmente, so fand ich, dass der ganze unter der Epidermis gelegene Theil aus Bindegewebefasern bestand, die auf dieselbe Weise, wie in der Cutis, mit einander verflochten waren. In den tieferen Schichten des Hügels liessen sich die zu Bündeln vereinigten Bindegewebefasern leicht isoliren, schwerer gelang dies in den oberflächlichen Schichten, doch sah man, besonders an den Rändern der Fragmente, immer deutlich, dass auch hier nur Bindegewebefasern vorhanden waren. Die auf dem Hügel stehenden Papillen unterschieden sich in ihrem feineren Bau durchaus nicht von den gewöhnlichen Tastwarzen. Auch die über dem Hügel liegende Epidermis wich in keiner Beziehung von der der benachbarten Stellen ab, in die sie auch ohne Unterbrechung überging. Von einer Höhle im Innern der beschriebenen Gebilde war niemals etwas wahrzunehmen, man mochte dieselben in senkrechter oder wagerechter Richtung durchschneiden. Eben so wenig liess sich auf ihre Oberfläche bei auffallendem Lichte eine Oeffnung erkennen.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, wie ich glaube, mit Bestimmtheit, dass die sogenannten Tyson's'chen Drüsen kleine Erhebungen der Cutis sind, deren Oberfläche mit Gefühlswärzchen besetzt ist. Das Smegma praeputii kann mithin auch durch sie nicht gebildet werden, sondern sie haben wahrscheinlich den Zweck, die Empfindlichkeit der Eichel zu vermehren.

Da sich indess vermuthen liess, dass bestimmte Organe zur Absonderung jenes Smegma vorhanden sein möchten, so habe ich, um diese aufzufinden, bei vielen Leichen verschie-

dene Stellen der Eichel und der Vorhaut untersucht. Mir fielen dabei öfters kleine weissliche Flecke an der Eichel auf, die aber nicht, wie die Tyson'schen Drüsen, Hervorragungen über die benachbarte Haut bildeten, sondern von einem in oder unter der Cutis befindlichen Körper herzurühren schienen. Auch bemerkte ich über einem solchen Fleck einige Mal eine kleine Vertiefung, die ungefähr wie die Mündung eines kleinen Haarsackes aussah. Schnitt ich neben einem solchen Flecke ein, so fand ich ein in der Haut liegendes, weissliches, schon mit blossem Auge leicht wahrnehmbares Körperchen. Dieses bestand, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, aus einem rundlichen oder ovalen Sacke oder Balge, dessen unteres dickeres Ende blind endigte und dessen oberes Ende einen dünnen Hals bildete, der auf der Epidermis mündete. Aus der Oeffnung liess sich durch einen Druck mit dem Deckglase eine Masse herauspressen, welche dieselben Bestandtheile enthielt, wie das Smegma praeputii. Die die Wand des Sackes bildende Substanz zeigte doppelte Contouren. Abtheilungen waren im Innern des Balges nicht zu bemerken, sondern man nahm nur mit den äussern Umrissen concentrisch verlaufende Streifen wahr, welche von dem schichtenweise angehäuften Inhalte herzurühren schienen, denn dieselben wurden undeutlicher, wenn man diesen zum Theil herausgedrückt hatte. Die Länge der Säckchen betrug
ihre Breite an der weitesten Stelle auch sah ich einige Mal etwas kleinere, die indess nicht genau gemessen wurden. Im Ganzen habe ich diese Bälge bei ungefähr zehn Leichen gefunden, bei einer bei weitem grösseren Anzahl anderer aber konnte ich trotz vieler Bemühungen nichts davon wahrnehmen. Ihren Sitz hatten sie am häufigsten an oder hinter der Corona glandis, entweder am vorderen Theile, oder am hintern in der Gegend des Frenulum, einige Mal aber habe ich sie auch mitten auf der vorderen Fläche der Eichel gesehen. Gewöhnlich liessen sich an einer Eichel nur zwei bis drei auffinden, in einem Falle aber bemerkte ich sechs. Woher es

kömmt, dass diese, höchst wahrscheinlich doch bei jeder männlichen Leiche vorhandenen Bälge sich nur so selten darstellen lassen, weiss ich nicht mit Sicherheit anzugeben, es könnte indess daher rühren, dass dieselben nur dann wahrgenommen werden, wenn sie stark mit Secret angefüllt sind, während sie im leeren Zustande, besonders wegen der vielen an der Eichel befindlichen Gefässschlingen, nicht deutlich hervortreten. Ausserdem mag man beim Aufsuchen derselben in den Fällen, wo sie sich nicht schon dem blossen Auge als weisse Fleckchen zu erkennen geben, auch oft die rechten Stellen verfehlen.

Einige Beobachter, wie z. B. Wendt, geben an, dass an der Eichel Drüsenbälge vorkommen, sprechen sich indess über die Eigenschaften derselben nicht näher aus, so dass es zweifelhaft bleibt, ob jene Autoren die Tyson'schen Drüsen für Bälge gehalten, oder die von mir beschriebenen Säckchen gesehen haben.

Bei manchen Thieren, z. B. dem Pferde, häuft sich sehr viel Smegma zwischen der Eichel und Vorhaut an. Dessen ungeachtet fand ich an der Eichel des Pferdes gar keine Drüsen; dagegen ist bei diesem Thiere die innere Fläche der Vorhaut sehr reichlich mit Talgdrüsen besetzt, welche aber sämmtlich mit verhältnissmässig kleinen Haarsäckchen in Verbindung stehen. In ihrem Bau unterscheiden sich diese Drüsen nicht von den gewöhnlichen grösseren Haarbalgdrüsen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Eine Drüse aus den Nymphen mit ziemlich langem, nicht mit Querlinien versehenem Ausführungsgange (60fache Vergrösserung.

Fig. 2. Eine Drüse aus den Nymphen, deren nicht mit Querlinien versehener Ausführungsgang sich unweit seiner Mündung gabelförmig theilt (dieselbe Vergrösserung).

Fig. 3. Ein Theilungsast einer Drüse aus den Nymphen bei 155facher Vergrösserung. Der Ast scheint aus drei neben einander liegenden gewundenen Gängen zu bestehen.

Fig. 4. Eine kleine, wenig verzweigte Drüse aus den Nymphen, deren Ausführungsgang mit Querlinien versehen ist (155fache Vergr.).

Fig. 5. und 6. Drüsenbälge von der Glans penis (60fache Vergrösserung).

Fig. 7. und 8. Senkrechte Durchschnitte sogenannter Tysonscher Drüsen. a. Epidermis durch Brühen des Präparates undurchsichtig gemacht; b. Cutis; c. der von der Cutis ausgehende, mit Papillen besetzte Hügel (Fig. 7. — 90fache, Fig. 8. — 60fache Vergrösserung.

Ueber
Nervenfasern und deren Messung mit Hülfe der Schrauben- und Glasmikrometer.

von

A. W. Volkmann.

In der Schrift: Die Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen, haben Bidder und ich die alte, aber, wie es uns schien, von Niemand hinreichend erwiesene Lehre, dass es zwei wesentlich verschiedene Nerven, nämlich cerebrospinale und sympathische, gebe, durch eine exactere anatomische Untersuchung derselben zu erweisen gesucht.

Als einen Hauptbeweis betrachteten wir den Umstand, dass die sympathischen Fasern reichlich doppelt so dünn sind, als die cerebrospinalen, welche Grössenverschiedenheit ein besonderes Gewicht dadurch bekommt, dass sie sich auch da zeigt, wo cerebrospinale und sympathische Elemente in einem Nervenfaden neben einander liegen und unter gleichen Nutritionsverhältnissen entwickelt wurden.

Indess waren wir mit dieser Beweisführung noch nicht zufrieden. Da die Grössen aller Naturproducte innerhalb mehr oder weniger weiten Grenzen schwanken, so konnten die doppelt feinen Fasern die kleinsten Exemplare, die doppelt dik-

kern aber die grössten einer und derselben Species von Nervenfasern sein. Wir hielten die gefundene Grössendifferenz erst dann für wichtig, als wir fanden, dass in demselben Nerven die dicksten Fäden der feineren Art oft viel dünner waren, als die dünnsten Fäden der dickern Art, in der Weise, dass zwischen beiden eine Lücke bestand, wo die Mittelgrössen fehlten.

Wir schlossen nun, und wie wir hofften mit allgemeiner Zustimmung, dass es zwei verschiedene Arten von Nervenfasern gäbe, denn, meinten wir, bildeten sämmtliche Nervenfasern nur eine Klasse, so dürften die Mittelgrössen nicht nur nicht fehlen, sondern müssten am häufigsten vorkommen.

Mit dieser Beweisführung, wie mit unsrer Arbeit überhaupt, ist Herr Professor Valentin höchst unzufrieden und unter den Gründen, die er uns entgegensetzt, sind einige, auf welche ich die Aufmerksamkeit der Fachgenossen nochmals zu lenken wünschte.

Herr Professor Valentin behauptet, dass die von uns gefundene Grössendifferenz zwischen sympathischen und animalen Nervenfäden so klein sei, dass sie gerade in die Breite der Beobachtungsfehler falle, die vorkomme, wenn man sich zu Messungen, wie wir gethan, des Glasmikrometers bediene. Es soll nämlich diese Art zu messen sehr ungenau sein, und aus weitläufigen Reflexionen und 3 Reihen von Beobachtungen, mit Einem Schraubenmikrometer und Einem Glasmikrometer wird gefolgert, dass die besten Schraubenmikrometer nur Fehlergrössen von 0,000025″, die besten Glasmikrometer dagegen Irrungen um 0,000080″ zulassen. . . . . .

Abgesehen davon, dass aus Valentin's eignen Beobachtungen sich eine gleiche Genauigkeit beider von ihm benutzten Messapparate ergeben dürfte [1]), ist einleuchtend, dass die Prüfung

---

1) Mein verehrter Freund, Professor Wilhelm Weber, dem ich die Valentin'schen Beobachtungen mittheilte, schrieb mir in Bezug auf

nur Eines Glasmikrometers bei der Begutachtung seines Werthes im Allgemeinen ohne alle Bedeutung ist.

Es ist ferner einleuchtend, das ein Glasmikrometer so genau eingetheilt sein wird, als die Theilmaschine es eintheilt, und dass es demnach zur Herstellung eines Glasmikrometers von der Genauigkeit der besten Schraubenmikrometer, nur einer Theilmaschine bedürfe, welche an Güte den besten Schraubenmikrometern, die selbst nur Theilmaschinen sind, gleichkomme! —

Wenn nun Valentin S. 113. behauptet: „für den Kenner bedarf es nun kaum der Bemerkung, dass die Fehlergrössen der Glasmikrometer, man möge sie gebrauchen wie man wolle, bedeutender sind (nämlich als die oben bemerkten der besten Schraubenmikrometer), so glaube ich vielmehr, dass man nicht eben Kenner zu sein braucht, um das Grundlose dieser Behauptung einzusehen.

Das Glasmikrometer gestattet zwei Methoden der Anwendung, welche einen höchst ungleichen Werth haben. Nach der einen dient dasselbe sowohl zum Messen als zum Objectträger, das heisst der zu messende Gegenstand liegt un-

---

dieselben Folgendes: Nach genauer Berechnung findet sich aus allen Beobachtungen für das Schraubenmikrometer der mittlere Fehler, wie er nach der Theorie der kleinsten Quadrate bestimmt wird = 0,0001225‴. In den Differenzen, welche Hr. Valentin zwischen den verschiedenen Abtheilungen seines Glasmikrometers gefunden hat, indem er sie mit verschiedenen Abtheilungen seines Schraubenmikrometers verglich, sind die Fehler des letztern mit enthalten. Dennoch ergiebt sich aus seinen Beobachtungen der mittlere Fehler einer Abtheilung, wie er nach der Theorie der kleinsten Quadrate bestimmt wird, nur = 0,000202‴, also wenig grösser, als der mittlere Fehler für das Schraubenmikrometer. Dieser geringe Unterschied verliert aber vollends alle Bedeutung dadurch, dass jener Fehler auf 0,000116‴ reducirt wird, wenn man die Beobachtung 13 von der Berechnung ausschliesst, weil sie aus der Reihe der übrigen ganz heraustritt. Bekanntlich dürfen solche ganz abweichende Beobachtungen mit den übrigen nicht vermischt werden.“

mittelbar auf der Theilung. Bei dieser in jeder Hinsicht fehlerhaften Methode erfährt das Object und der Maassstab dieselbe Vergrösserung. Demnach vergrössern sich die Fehler des Maassstabes in derselben Proportion als der Durchmesser des Objectes, und folglich werden die Fehler des Maassstabes in ihrem vollen Werthe auf das Gemessene übergetragen. Nach der zweiten und allein brauchbaren Methode legt man das Glasmikrometer in das Ocular, wobei das Object eine Vergrösserung erfährt, die der Maassstab nicht erfährt. Es ist einleuchtend, dass in demselben Verhältnisse, in welchem die Grösse des Objectes zunimmt, der Werth der Mikrometertheile bei der Messung abnimmt, womit nothwendig zusammenhängt, dass auch die Fehler des Mikrometers in gleicher Proportion verkleinert werden.

Nun vergrössern die Objectivlinsen meines schwächsten Schiek'schen Mikroskops um das 21fache, die meines grösseren um das 30fache, die eines Oberhäuser'schen, Herrn Professor d'Alton zugehörigen, Instrumentes um das 40fache. Legt man also das Glasmikrometer in das Ocular, so verkleinern sich die Fehler der Theilung um das 21 bis 40fache, während bei Benutzung des Schraubenmikrometers die Fehler der Schraube keine Verkleinerung erfahren.

Gesetzt nun, wir hätten ein Glasmikrometer, welches aus einer Theilmaschine hervorgegangen wäre, die an Güte den besten Schraubenmikrometern gleich stände, so würde ein solches Glasmikrometer, im Okular angebracht, bis um das 40fache geringere Fehler veranlassen, als das beste Schraubenmikrometer, mit welchem man das Object selbst bewegt.

Die Messungen mit dem Glasmikrometer haben also den Vorzug der Feinheit, sie haben noch überdies den Vorzug, in geringerem Maasse den Störungen ausgesetzt zu sein, welche von den Bewegungen des Instrumentes und des Objectes ausgehen. Die Umdrehung der Schraube kann sehr leicht eine Verrückung des Objectes veranlassen, welche bei den feinsten

Messungen beachtungswerthe Fehler mit sich bringt. Misst man besonders Theilchen, welche in Flüssigkeiten schwimmen, als beispielsweise Nervenfasern in Eiweiss, Speichel oder Serum, so ist jede Berührung des Mikroskops misslich. Treten nun kleine Bewegungen des Objectes bei Benutzung des Schraubenmikrometers ein, so können sie dem Beobachter um so leichter entgehen, da ja das Object ausdrücklich bewegt werden soll; treten sie dagegen bei Anwendung des Glasmikrometers ein, so werden sie nicht nur als etwas Abnormes sofort Beachtung erregen, sondern in manchen Fällen nicht einmal stören, da man selbst schwimmende Blutkügelchen mit den Distanzen der Eintheilungslinien vergleichen, und mit ziemlicher Präcision messen kann.

Wenn nun Valentin S. 108 sagt: kein Astronom würde mit Recht eine genaue Messung annehmen, die mit einem Glasmikrometer veranstaltet worden, so ist zu entgegnen: Astronomen und Physiker gebrauchen zu den feinsten Messungen den Schraubenmikrometer, nicht in der unter den Physiologen üblichen Weise, zur Bewegung des Objectes. In der Regel aber bringen die Astronomen in den Ocularen ihrer Instrumente ein System von Parallelfäden an, deren Distanz sie kennen, und mit deren Hülfe sie messen, d. h. mit andern Worten, sie benuzzen das Princip des Glasmikrometers. Daher nur ganz beiläufig die Bemerkung, dass die treffliche Dorpater Sternwarte ein Fernrohr mit Glasmikrometer wirklich besitzt, und dass die Engländer Airy und Lloyd dieses Instrument für die feinsten Messungen in den magnetischen Observatorien eingeführt haben.

Was hat nun Valentin gegen das Glasmikrometer einzuwenden?

Erstens: Die Theilungslinien seien zu breit und zu rauh, als dass man mit denselben die Ränder der zu messenden Objecte genau decken könne. Unstreitig! wenn man das Mikrometer auf den Objecttisch legt und bei sehr starker Ver-

grösserung betrachtet. Wird das Micrometer, wie gehörig im Ocular angebracht und taugt es überhaupt etwas, so erscheinen seine Theilungslinien so glatt und fein, als man nur wünschen kann.

Zweitens sollen die Distanzen der Theilungslinien viel zu gross sein „als dass sich sichere Bestimmungen irgend feiner mikroskopischer Objecte mit ihnen vornehmen liessen.“ Auch dieser Einwurf ist richtig, wenn man das Mikrometer als Object-Träger benutzt, dagegen unbegründet, wenn man es ins Ocular legt. Valentin erwähnt eines ausgezeichnet gearbeiteten Oberhäuser'schen Glasmikrometers, welcher bis auf $\frac{1}{100}$ Millimeter = 0,00007″ eingetheilt war. Eine solche Eintheilung ist über zehnmal zu fein, wenn man den Maassstab im Ocular anbringt und nur über leidliche Objective gebietet. Mit einem Glase, welches nur bis auf $\frac{1}{14}$‴ = 0,00347″ eingetheilt, also 50mal gröber als das Oberhäusersche ist, messe ich objective Grössen von $\frac{1}{100000}$ Zoll.

Ganz beiläufig mag hier des weit verbreiteten Irrthums gedacht werden, als sei ein Glasmikrometer für feine Messungen um so geeigneter, je feiner es getheilt ist. Nach Angabe des Physikers Weber muss die Distanz der Eintheilungslinien unter dem Ocular so gross scheinen, dass man eben noch im Stande ist, dieselbe durch Schätzung in 10 Theile zu sondern. Welchem Bruchtheile einer solchen Distanz ein kleines Object entspricht, findet man durch Schätzung mit grösserer Genauigkeit, als wenn man die Grösse des Gegenstandes an Linien abzählt, welche der Mechanikus in jene Distanz hineingezogen hat. Auch die Astronomen benutzen bei ihren Messungen das Augenmaass zur Schätzung der kleinsten Bruchtheile.

Drittens sagt Valentin S. 108.: Man messe nur einmal ein Glasmikrometer Grad für Grad durch, und man wird finden, dass abgesehen von der Breite der Theilungsstriche schon in den Distanzen Fehlerquellen für fernere Decimalstellen liegen. — Findet man dies, so wirft man das Mikrometer bei Seite und nimmt ein besseres, z. B. ein solches, von wel-

chem es weiter unten im Texte heisst, dass die Theilungslinien durchgehend scharf und gleich waren. Ich habe mit Hrn Professor d'Alton 3 Glasmikrometer verglichen, welche in den $\frac{1}{100000}$ Zollen vollkommen zusammenstimmten.

Valentin kämpft also gegen die schlechten Glasmikrometer und gegen die schlechte Benutzung derselben. Wozu verschwendet er hieran seine Zeit und was würde er sagen, wenn ich bei einer Prüfung der mikroskopischen Messinstrumente auf die wackelichen Schraubenmikrometer und deren ungeschickte Benutzung in den Händen eines Laien provocirte?

Bevor ich zu einem andern Gegenstande übergehe, nur noch die Bemerkung, dass ich vorstehende Auseinandersetzung den Physikern Weber und Fechner vorgelegt habe, welche mich zu der Erklärung berechtigen, dass sie die in derselben geltend gemachten Principien billigen.

Die Fehlergrössen des von Bidder und mir benutzten Messapparates liegen unter 0,00001" Par., aber zu unsern Untersuchungen waren so feine Messungen durchaus nicht erforderlich. Die sympathischen Fasern füllten in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht ganz 2 Abtheilungen des Ocularmikrometers, die animalen in der Regel 4—5, bei solchen Differenzen kommt die Feinheit des Messapparats gar nicht in Frage. Die dicksten Fasern unter den sympathischen und die dünnsten unter den animalen waren allerdings weniger unterschieden, gleichwohl blieb zwischen beiden eine Lücke nicht vorkommender Breitendimensionen. Diese Lücke war in einigen Fällen ziemlich ansehnlich, in dem Muskelnerven eines Hechtes aber ganz enorm, indem die zartesten animalen Fasern über dreimal dicker waren, als die breitesten sympathischen.

Valentin hat diese für seine Theorie unbequemen Lükken dadurch verkleinert, dass er ausser den Fasern, die in einem Nerven beisammen liegen, auch die Fasern andrer Nerven desselben Thiers in den Vergleich zieht, indem er (S. 109.)

behauptet, dass die Grössendifferenzen zwischen den sympathischen und animalen Nervenfasern nur auf einer Zufälligkeit beruhen, wenn sie sich nicht in allen Nervenzweigen ohne Ausnahme herausstellen.

Dieser Einwurf würde von Gewicht sein, wenn sich alle Nerven unter identischen Nutritions-Verhältnissen befinden, was aber nicht der Fall ist. Gesetzt man zeigte uns Korn, welches auf demselben Acker unter gleichen Verhältnissen gewachsen, so werden wir sehr bereit sein die verschiedene Grösse der Körner als etwas Zufälliges anzuerkennen, wenn man uns aber Rübssamen und Rapssamen vorlegt, die auf einem Felde und unter gleicher Pflege gezogen, da werden wir die doppelte Grösse des letztern unter seine specifischen Merkmale aufnehmen, und uns durch Niemand irre machen lassen, der nachweist, dass der Rapssamen in steinigem Boden und schattigen Orten nur ein Minimum grösser ausfalle, als der Rübssamen in einem Mistbeete.

Für die Nervenfäden sind verschiedene Nervenzweige das, was für Thiere verschiedene Länder, für Pflanzen verschiedenes Klima und verschiedener Boden sind. Die Fasern in den motorischen Nerven sind anerkannt die dicksten, die Fasern in den specifischen Sinnesnerven sind sehr viel feiner, die Fasern in der grauen Substanz sind noch feiner. Warum? unfehlbar weil sie sich unter verschiedenen Nutritionsverhältnissen befinden, mögen übrigens diese Verhältnisse beruhen, worauf sie wollen. Gesetzt es beständen zwei Klassen von Nervenfasern, welche sich der Grösse nach specifisch unterscheiden, so könnten sie bei der Valentin'schen Methode zu untersuchen noch immer verborgen bleiben.

Unter gleichartigen Verhältnissen haben sich die Nervenfasern entwickelt, welche in einem Zweige beisammen liegen. Gehörten sie alle einer Species an, so sollten sie ungefähr gleiche Grössen haben, und die Schwankungen, so weit sie vorkommen können, sollten sich um Eine Mittelgrösse herumgruppiren. Finden sich dagegen an einer Stelle eines und

desselben Nerven kleine und grosse Fasern, zwischen welchen eine Lücke von nicht vorkommenden Dimensionen offen bleibt, gruppiren sich die feinern Fasern um eine in ihrer Klasse frequentere Mittelgrösse, und gruppiren sich die dickern Fasern ihrerseits in ähnlicher Weise, so ist jene Lücke hinzunehmen, wie sie ist, sie kann weder durch Hinzuziehung von Mittelgrössen aus andern Nerven passend ausgefüllt, noch durch Hülfnahme des Zufalls genügend erklärt werden.

Aber gesetzt auch, was nicht der Fall ist, die Lücke der fehlenden Dimensionen wäre so klein, wie sie Valentin durch Zusammenstellung von Fasern aus den verschiedenen Nerven künstlich macht, so dürfte dieselbe auch dann noch auf die Gegenwart zweier Faserklassen deutlich genug hinweisen. Denn immerhin läge die Lücke zwischen den grössten und kleinsten Fasern, also annäherungsweise da, wo die Mittelgrössen liegen, welche der Zahl nach die häufigsten sein sollten.

Freilich fragt Valentin, wer uns gesagt habe, dass die Mittelgrössen die häufigsten sein müssten, indess könnte es fast scheinen, als ob diese Frage überflüssig wäre. Ich bekenne, dass mir keine Art organischer Productionen vorgekommen ist, bei welcher die mittleren Dimensionen von den grössten und den kleinsten nicht beträchtlich präponderirten. Andern scheint es übrigens in diesem Bezuge zu gehen, wie mir. Denn worauf beruhte es sonst, dass Zwerge und Riesen unter Menschen, Thieren, Pflanzen und Früchten Aufmerksamkeit und Staunen erregen. Die handhohen Birken Novaja Semlias erachtete v. Bär der Beschreibung würdig, und den grossen Kastanienbaum in Sicilien erwähnen zahlreiche Schriftsteller; die kleinen Schuhe einer Chinesin bezahlten Raritätensammler mit schwerem Gelde, und in Tristram Shandy setzt eine grosse Nase ganz Strasburg in Bewegung. Dieser physische Effekt des Grössten und des Kleinsten, wovon hängt er ab, wenn nicht von der Seltenheit ihrer Erscheinung, und wiederum die Gleichgültigkeit, mit

welcher wir an Gegenständen von mittleren Dimensionen vorübergehen, wovon rührt sie her als von der Abstumpfung, die das immer und immer wiederkehrende Vorkommen jener zur Folge hat?

Dass bei allen organischen Productionen die Mittelgrössen vorherrschen müssen, ist auf rationellem Wege verständlich zu machen. Ein Organisches wächst unter einer Menge äusserer Einflüsse, von welchen die eine Hälfte die Massenzunahme befördert, die andere Hälfte sie hemmt. Das Extrem der Grösse wird erreicht, wenn bei gänzlichem Mangel jedes hemmenden Einflusses alle das Wachsthum begünstigenden Momente zusammenwirken, das Extrem der Kleinheit kommt zu Stande, wenn alle fördernden Momente fehlen und alle hemmenden wirken, in einem Grade nämlich, der die Möglichkeit des Wachsens eben nur zulässt. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung lehrt, dass eine derartige Verknüpfung der äussern Verhältnisse ungleich seltener vorkommen müsse, als eine solche, wo die begünstigenden und die hemmenden Momente sich ungefähr ausgleichen, wie denn auch Sommer von mässiger Fruchtbarkeit ungleich häufiger sind, als von extremer Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit.

Es wäre in der That der sonderbarste Widerspruch von der Welt, wenn die einzelnen Theile der Organismen unter andern Gesetzen ihre Grössen erlangten, als die Organismen im Ganzen, und schwerlich konnte eine auf Analogie begründete Folgerung triftiger sein als die, dass auch in den Gewebtheilen unsers Körpers die Mittelgrössen der Zahl nach entschieden präponderiren müssten. Indess habe ich nicht unterlassen die Erfahrung zu befragen. Ich mass 51 Blutkörperchen des Menschen mit dem Glasmikrometer bei 500facher Vergrösserung. Eine Abtheilung des Mikrometers entsprach der objectiven Grösse von 0,00016″ Par. Die Dimensionen der Blutkörperchen vertheilten sich auf folgende Weise:

Zahl d. Blutkörperchen unter 51.	Grösse der Blutkörperchen	
	nach Mikrometertheilen	nach Par. Zollen
1	1,2	0,000195″
4	1,3	0,000211″
4	1,4	0,000228″
27	1,5	0,000244″
6	1,6	0,000260″
8	1,7	0,000277
1	1,8	0,000293

Hier herrscht die Mittelgrösse enorm vor, während die extremen Dimensionen nur einmal vertreten sind.

Ein ganz ähnliches Resultat erhielt ich bei Messung von Muskelfasern. Valentin behauptet zwar S. 115., unter den quergestreiften Muskeln kämen eben so gut sehr breite als sehr schmale vor, ohne dass sich alle allmäligen Uebergangsstufen zeigten, aber wahrscheinlich befolgte er auch hier das fehlerhafte Princip, Fasern verschiedener Muskeln zu vergleichen, denn bei Vermeidung dieses Missgriffs finde ich seine Angabe nicht bestätigt.

Ich untersuchte mit Professor d'Alton einen kleinen Muskel, welcher zur Brustflosse des Weissfisches geht, und fand für 50 Muskelfasern folgende Dimensionen, welche ich der kürzern Uebersicht wegen nur nach den Mikrometertheilen, (jede im Werthe von 0,00016″) angebe.

1	Faser	zu 10	Mikrometertheilen,
2	Fasern	– 11	–
3	–	– 12	–
2	–	– 13	–
2	–	– 14	–
2	–	– 15	–
4	–	– 16	–
4	–	– 17	–
6	–	– 18	–

2	Fasern	zu	19	Mikrometertheilen,
5	–	–	20	–
2	–	–	21	–
4	–	–	22	–
1	–	–	23	–
1	–	–	24	–
3	–	–	25	–
1	–	–	26	–
1	–	–	27	–
1	–	–	28	–
1	–	–	29	–

Es fehlt nicht nur keine Uebergangsgrösse, sondern es sind auch wieder die Mittelgrössen die vorherrschenden.

Wir haben in Allem 20 Dimensionen beobachtet, theilen wir diese in 5 Klassen, deren jede 4 der beobachteten Dimensionen enthält, und vertheilen wir dann die verschiedenen Fasern jede in die entsprechende Grössenklasse, so finden sich:

in der	1.	Klasse,	z.	Dimension	v. 10—13	Mikrometertheilen	8 Fasern
– –	2.	– –	–	–	– 14—17	–	12 –
– –	3.	– –	–	–	– 18—21	–	17 –
– –	4.	– –	–	–	– 22—25	–	9 –
– –	5.	– –	–	–	– 26—29	–	4 –

Wie steht es nun um die Lücke zwischen den Dimensionen der kleinen und der grossen Nervenfasern?

Ich untersuchte einen unseren Ansichten minder günstigen Nerven, den Vagus nämlich, von welchem Bidder und ich ausdrücklich angegeben haben, dass in ihm die Differenz der sympathischen und animalen Fasern am wenigsten bemerklich und die Gegenwart von Uebergangsfasern am häufigsten sei. Ich nahm den Schlundast von einem Weissfisch, machte eine Menge Präparate, von welchen jedes verworfen wurde, was den Verdacht von Pressung oder Zerrung erregte, und mass nun aufs Gerathewohl alle Fasern, die in einem Präparate vereinzelt vorlagen. Nachdem ich mehrere Stunden gear-

beitet, ordnete ich die Fasern nach ihrer Grösse, es waren 98. Unter diesen befanden sich:

5	Fasern	im	Durchmesser	von	0,8	Mikrometertheilen,
11	–	–	–	–	0,9	–
11	–	–	–	–	1,0	–
4	–	–	–	–	1,1	–
1	–	–	–	–	1,2	–
1	–	–	–	–	1,3	–
1	–	–	–	–	1,4	–
2	–	–	–	–	1,5	–
2	–	–	–	–	1,6	–
4	–	–	–	–	1,7	–
7	–	–	–	–	1,8	–
6	–	–	–	–	1,9	–
8	–	–	–	–	2,0	–
3	–	–	–	–	2,1	–
5	–	–	–	–	2,2	–
2	–	–	–	–	2,3	–
3	–	–	–	–	2,4	–
5	–	–	–	–	2,5	–
2	–	–	–	–	2,6	–
2	–	–	–	–	2,7	–
2	–	–	–	–	2,8	–
1	–	–	–	–	2,9	–
4	–	–	–	–	3,0	–
2	–	–	–	–	3,1	–
1	–	–	–	–	3,2	–
0	–	–	–	–	3,3	–
0	–	–	–	–	3,4	–
2	–	–	–	–	3,5	–
1	–	–	–	–	3,6	–

Vertheilt man diese Fasern nach ihrer Grösse in 5 Klassen, so zeigt sich Folgendes:

Klasse.	Grenzen innerhalb welche die Diameter der Fasern schwanken.	Zahl der Fasern, welche der Klasse angehören.
I.	0,8—1,3 Mikrometertheile	33
II.	1,4—1,8 –	16
III.	1,9—2,4 –	27
IV.	2,5—3,0 –	16
V.	3,1—3,6 –	6

Die extremen Grössen sollten die seltensten sein, damit stimmt auch die sehr geringe Zahl der grössten Fasern, aber wie verstehn wir, dass sich mehr kleinste Fasern als mittelgrosse vorfinden und wie kommt es, dass die Dimensionen 0,9 und 1,0 so überaus häufig sind, die Dimensionen 3,3 und 3,4 dagegen ganz fehlen, während jene dem minimum der Grösse eben so nahe liegen, als diese dem maximum? Ist dies auch Zufall? ich glaube nicht, vielmehr scheint mir die einzige mögliche Erklärung die, dass zwei Klassen von Fasern existiren, feine und dicke.

Ich nehme an, dass die Fasern von 0,8—1,1 Mikrometertheilen Durchmesser die sympathischen sind und verstehe dann die ausserordentliche Menge der Fasern von 0,9 und 1,0 Durchmesser, denn diese müssen als Mittelgrössen in der Klasse der feinen Fasern stark vorherrschen.

Ich nehme an, dass die Fasern von 1,5—3,6 Mikrometertheilen Durchmesser die animalen Fasern sind, und finde begreiflich, dass die von 1,8—2,5 Theilen Durchmesser sich viel häufiger finden, als die ihnen zu beiden Seiten liegenden kleineren und grösseren Fäden, denn sie bilden annähernd die Mittelgrössen.

Ich lasse dahingestellt sein, zu welcher Klasse die Fasern von 1,2—1,4 Durchmesser gehören, es sind Uebergangsgrössen. Aber solcher Fasern finden sich nur 3 unter 98, eine so geringe Zahl darf unbeachtet bleiben.

Jedenfalls ist das Vorkommen vereinzelter Uebergangsgrössen bei Annahme zweier Faserklassen

ungleich verständlicher, als ihr so äusserst seltenes Auftreten bei Annahme einer Klasse, besonders da Fäden, welche der Mittelgrösse ferner liegen als sie, nämlich die von 0,9 und 1,0 Mikrometertheilen, in so grosser Frequenz vorkommen. [1])

Meines Erachtens hätte es in dieser Angelegenheit eines so mühsamen Beweises nicht bedurft. Bidder und ich haben gezeigt, dass im Sympathicus auf 100 dünne Fasern nur eine dicke kommt. Gäbe es nur eine Faserklasse, so wären diese dicken Fasern die Extreme nach der Seite des maximum, man könnte sagen die hyperthrophischen, sollen nun die Paar Uebergangsgrössen, die vorkommen mögen, die Klasse der Mittelgrössen bilden und die zahllosen feinen Fäden die Klasse der extremen kleinen und gleichsam atrophischen?

Freilich nimmt Valentin an, dass unsre sympathischen Fasern identisch mit denen seien, welche Remak beschrieben, und Remak sagt, obschon in ganz verschiedenem Zusammenhange, dasselbe. Valentin meint damit, dass wir Zellgewebefasern für Nervenfasern angesehen, und Remak meint, dass wir uns seiner Entdeckungen zu bemächtigen gesucht und in der Hauptsache das wiedergebracht, was er längst schon gelehrt habe.

Da Niemand in seinen eigenen Angelegenheiten Richter

---

1) Aus diesem Grunde halte ich die von Valentin mitgetheilten Fälle von Uebergangsgrössen (S. 110.) zwischen sympathischen und animalen Fasern für vollkommen bedeutungslos. Dass vereinzelte Fälle von Uebergangsgrössen vorkommen, hatten wir selbst schon angegeben, und ein Paar Fälle mehr mag der finden, welcher darauf ausgeht, sie zu suchen, oder sich weniger Mühe giebt, sie nicht zu machen. Ich wiederhole, was wir schon früher bemerkt, dass man durch kleine Versehen beim Präpariren die Uebergangsgrössen selbst bildet. Sehr leicht wird eine dicke Nervenfaser verdünnt, wenn man beim Auseinanderlegen der Fäden einen zu starken Zug anwendet, eben so leicht wird eine dünne Faser verdickt, wenn man das Präparat beim Auflegen eines Glasplättchens nur etwas drückt.

sein kann, so muss ich es Andern überlassen zu entscheiden, ob Remak oder wir das Rechte gesehen, nur darauf darf ich bestehen, dass die Fasern, die wir sympathische nennen, wesentlich andere Eigenschaften haben (das heisst doch wohl andere sind) als diejenigen, welche Remak mit demselben Namen bezeichnet.

Man vergleiche, was Remak in seiner Schrift: observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura, und was wir sagen, man vergleiche ganz besonders auch die beiden Schriften beigegebenen Abbildungen, welche das von beiden Seiten gefundene um so mehr vertreten müssen, als sie von den Beobachtern eigenhändig gezeichnet sind.

Beschaffenheit der sympathischen Nervenfasern.

Nach Remak.	Nach Bidder u. Volkmann.
Fibrae organicae in decursu frequentissime nodulis ovalibus praeditae sunt. §. 6 und tab. I. fig. 2, 3, 4.	Im Verlaufe der sympathischen Fasern kommen Knoten nicht vor; sie sind von gleichmässiger Dicke. Vergl. fig. 2.
Fibrae [1]) organicae magna ad ramificationem proclivitate discernuntur. §. 9. und tab. I. fig. 2, 3, 4.	Die sympathischen Fasern sind nicht verzweigt. fig. 2, 3, 5.
Die sympathischen Fasern sind wohl 10 und mehrmal feiner als die Cerebrospinalfasern. Nach fig. 2, 3, 4.	Die sympathischen Fasern sind in der Regel doppelt so fein, als die Cerebrospinalfasern.
Die sympathischen Fasern haben bei zweihundertfacher Vergrösserung noch keinen mess-	Die sympathischen Fasern messen gegen 0,00018″ erscheinen also bei 200facher

1) Es handelt sich um Verzweigung von Fasern, nicht von Bündeln, wie sich aus der Beschreibung der zweiten Figur ergiebt, wo fibrae und fasciculi ausdrücklich unterschieden werden.

Nach Remak.	Nach Bidder u. Volkmann.
baren Diameter; nach denselben Figuren.	Vergrösserung nicht geringer als $\frac{1}{11}$ Zoll.

Wenn nun nach einer alten logischen Regel ein Ding nicht contradictorische Eigenschaften haben kann, so sind die geknoteten, verzweigten, unmessbar feinen Fasern Remaks etwas anders, als unsre nicht geknoteten, nicht verzweigten und nicht unmessbar feinen.

Bedenkt man überdies, dass wir in einem besondern Kapitel unserer Schrift uns der Deutung der Remak'schen Fasern als sympathische ausdrücklich widersetzt und hierbei mehrere der Valentin'schen Gegengründe vollständig anerkannt haben — ferner, dass wir durch vergleichend anatomische und embryologische Studien zu erweisen suchten, dass die von Remak beschriebenen und abgebildeten [1]) Fasern gar keine Aehnlichkeit mit Nervenfasern, aber eine sehr grosse mit dem Zellgewebe hätten, dem sie also vorläufig zugezählt werden müssten, in welcher Ansicht wir mit Valentin abermals zusammentrafen — endlich aber, dass wir in unsrer zweiten Figur sympathische Fasern und Zellgewebe nebeneinander abgebildet und schon dadurch gezeigt haben, dass wir die dreimal dünnern Zellgewebfäden von den sympathischen recht

---

1) Es versteht sich von selbst, dass in der Kritik der Remakschen Fasern das was Remak geschrieben und abgebildet, kurz was er veröffentlicht hat, als alleinige Basis dienen müsse. In der Versammlung der Naturforscher zu Braunschweig legte Remak Präparate des Sympathicus vor, aber E. H. Weber erklärte: dass er in dem Präparate die von Remak beschriebenen Gebilde nicht wieder erkenne. Wenn nun Remak, sei es weil er unter dem Namen sympathische Fasern heterogene Gebilde zusammenfasst, sei es weil er im Verlaufe der Zeit manche frühere Ansichten aufgegeben, auch Herrn Purkinje gemeine sympathische Fasern vorlegte, so ist freilich in der Ordnung, dass dieser sie anerkannte. Hat aber Purkinje auch die Fasern anerkannt, die durch Remaks Werk in die Wissenschaft eingeführt worden sind? Wahrscheinlich: Nein! —

wohl zu unterscheiden wussten, so erscheint die Valentin'sche Behauptung: unsre Fasern seien mit den Remak'schen, d. h. mit den Zellgewebfäden identisch vollkommen aus der Luft gegriffen.

Eine solche Behauptung ist nicht bloss unerwiesen, sondern unerweisbar, es müssten denn Syllogismen gelten wie folgende:

Propositio major: Remak's Fasern liegen an der Grenze der jetzt möglichen Vergrösserungen. (Valentin Repert. 1840. S. 82.)

Propositio minor: Bidder's und Volkmann's feine Faserklasse ist von der dicken Faserklasse so wenig verschieden, dass die Grössendifferenzen in die Breite der Fehler des Glasmikrometers fallen. (Valentin Repert. 1843. S. 114.)

Conclusio: Folglich sind Bidder's und Volkmann's feine Fasern Remak'sche Fasern. (Valentin Repert. 1843. S. 122.)

Zur
Entwickelungsgeschichte der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris).

Bemerkungen

von

H. Rathke.

(Hiezu Taf. II. Fig. 1—5.)

---

1. Während sich der Embryo der Maulwurfsgrille entwickelt, behält das ovale Ei zwar seine ursprüngliche Form bei, nimmt jedoch allmählig an Umfang so zu, dass es zuletzt beinahe um ein Drittheil grösser ist, als zu der Zeit, da es gelegt wurde. [1]) Diese Zunahme aber kann nur darin ihren Grund haben, dass das Ei aus der Erde, in der die Mutter es absetzte, Wasser in sich aufnimmt und dadurch etwas angeschwellt wird. Dafür spricht ausserdem, dass man niemals in dem Ei eine eingedrungene Quantität Luft bemerkt, besonders der Umstand, dass die Zellen des Dotters, die alle, wenn das Ei gelegt worden ist, sehr fest an einander kleben, im Verlaufe der Ent-

1) Auch die Eier einiger andern Insekten, z. B. der Phryganeen, und die Eier vieler Crustaceen haben mir eine Vergrösserung ihres Umfanges gezeigt, während sich in ihnen ein Embryo ausbildete.

wickelung lockerer werden und je später, desto leichter auseinander gehen, und dass dabei ihr Inhalt nicht fester, sondern gegentheils, wie es allen Anschein hat, etwas flüssiger wird. Auch habe ich durch eine Beobachtung geradezu erfahren, dass der Dotter der Maulwurfsgrille sich sehr begierig von aussen her Wasser aneignet, und dass die Eihäute auch leicht dasselbe hindurch lassen; denn als ich einmal mehrere unlängst gelegte Eier, die durch einen Zufall etwas eingetrocknet und in Folge davon an einer Stelle eingefallen waren, mit Wasser befeuchtet hatte, sah ich, dass sie in wenigen Minuten wieder ganz prall wurden.

2. Wenn das Ei der Maulwurfsgrille gelegt worden ist, lässt es 2 verschiedene Häute erkennen, eine dickere und an der Oberfläche mit äusserst kleinen Höckerchen versehene jedoch ganz durchsichtige äussere (Chorion) [1]) und eine höchst zarte und gänzlich glatte innere (Membrana vitellaria). Beide liegen dicht an einander und haben keine Flüssigkeit zwischen sich; der Raum aber, den sie beide einschliessen, wird Anfangs völlig von dem Dotter ausgefüllt, der aus einfachen Zellen und Fetttropfen besteht. Um den Dotter herum bildet sich darauf der Embryo, so dass jener ganz in diesem zu liegen kommt, und nunmehr füllen Embryo und Dotter die Höhle der Eihäute aus. In der zweiten Hälfte des Fruchtlebens aber sammelt sich zwischen dem Embryo und den Eihäuten eine tropfbare, völlig klare, und ganz farblose Flüssigkeit in mässig grosser Quantität an, die dann, wenn man das Ei ansticht, einen kleinen hervorquellenden Tropfen ausmacht. Von aussen durch die Eihäute eingedrungen ist diese Flüssigkeit nicht, denn sie enthält viel Eiweissstoff und gerinnt sogleich, wie sie mit Wasser oder Weingeist in Berührung gekommen ist, sondern sie kann nur aus dem Embryo selbst ge-

---

1) Eine Abbildung der Oberfläche der äussern Eihaut der Maulwurfsgrille hat Carus in seinen Erläuterungstafeln (Heft 3, Tafel 3, Figur 23) gegeben.

kommen sein. In sofern nun aber diese Flüssigkeit den Embryo zunächst umgiebt und ein Produkt von ihm ist, entspricht sie dem Liquor amnii der höhern Wirbelthiere. Auch zeigt sie mit demselben noch darin ein ähnliches Verhalten, dass sie ganz gegen das Ende des Fruchtlebens wieder nach und nach vermindert wird. Wie es mir schien, ist sie zu der Zeit, da sich der Embryo enthüllen will, sogar ganz verschwunden.

3. Die innere Eihaut vergeht in der zweiten Hälfte des Fruchtlebens völlig, und die äussere Haut wird allmählig, während das ganze Ei an Umfang zunimmt, immer dünner und durchsichtiger, so dass man, je später, desto deutlicher durch sie hindurch die einzelnen äussern Theile des Embryos wahrnehmen und erkennen kann.

4. Der Embryo krümmt sich allmählich so zusammen, dass er an dem Thorax eine sehr starke Biegung erhält, und dass der Kopf unter dem Rumpfe zu liegen kommt, an den er nun dicht angedrückt wird. Die Beine aber werden dermassen zusammengekrümmt, dass der Oberschenkel und Unterschenkel eines jeden gleichsam eine Schlinge darstellen. Hat man das Ei so gelegt, dass die Bauchseite des Hinterleibes des Embryos nach unten gekehrt ist, so findet man bei reifern Embryonen das Kniegelenk des ersten und zweiten Beines nach oben und etwas nach hinten, das gleiche Gelenk des dritten oder grössten Beines aber nach hinten und etwas nach unten gerichtet. (Fig. 1, *h*, *i* und *k*).

5. Derjenige Theil einer jeden Seitenwand des Hinterleibes, an welchem sich eine Reihe von Luftlöchern für die Tracheen dieses Körperabschnittes bildet, schlägt bei ältern Embryonen mehr oder weniger deutlich eine nach aussen vortretende schmale, niedrige und etwas geschwungene Längsfalte (Fig. *m*). Durch dieses Faltenpaar aber wird nun der dicke Hinterleib, der noch eine sehr beträchtliche Masse von Dotter enthält, in eine obere grössere und eine untere kleinere Hälfte geschieden.

6. Unter den angegebenen Falten und gleich hinter den Anheftungsstellen der Beine des dritten Paares wachsen aus der Leibeswand, da wo sich das vorderste Segment (Ringel) des Hinterleibes ausbilden will, zwei paarige Organe hervor, die nur allein für das Fruchtleben eine Bedeutung haben können, weil sie, wenn die Frucht ihre Eihülle sprengt und abstreift, wie der Mutterkuchen der Säugethiere abgeworfen werden und verloren gehen. Ungefähr zu welcher Zeit sie entstehen, bin ich ausser Stande angeben zu können, weil ich nur solche Embryonen gesehen habe, an welchen die Beine schon ziemlich gross und stark gekrümmt waren, auch der Leib schon mehr oder weniger deutlich eine Gliederung bemerken liess. An allen diesen Embryonen aber hatten sie ein und dieselbe Gestalt, wie auch so ziemlich dieselbe Grösse.

Die angeführten Organe (Fig. 1, *b*, Fig. 2 und 3.) haben eine im Verhältniss zu dem ganzen Embryo nur mässige Grösse, und besitzen die Form von solchen schon gehörig ausgebildeten Hutpilzen, deren Hut oder Scheibe nur wenig gewölbt ist. Ein jedes nämlich besteht aus einer kreisrunden Scheibe und einem mässig langen Stiele. Die Scheibe ist an ihrer einen Seite schwach convex, an der andern ein wenig konkav, und im Verhältniss zu ihren Querdurchmessern nur mässig dick (Fig. 3). Aus der Mitte ihrer konkaven Seite geht der Stiel hervor, der in seiner Länge ungefähr den Querdurchmessern der Scheibe gleichkommt, und im Ganzen nur wenig dick ist Bei Embryonen, die zur Enthüllung reif sind, ist dieser Stiel an demjenigen Ende, mit welchem er am Leibe festsitzt, viel dünner, als an dem andern, und reisst daher bei ihnen auch leicht vom Leibe ab: an weniger reifen Embryonen aber hat er allenthalben eine ziemlich gleiche Dicke. Scheibe und Stiel behalten eine sehr viel dünnere und weit weniger erkennbare Epidermis, als die übrigen äussern Körpertheile: auch behalten sie eine ganz weisse Farbe und bleiben halb durchsichtig, indess die Haut der übrigen

Körpertheile bei reiferen Embryonen einen gelblich-braunen Ton annimmt und an manchen Stellen sogar grau oder schwärzlich wird. Die Oberfläche des Stieles ist und bleibt ganz glatt und eben; die Scheibe dagegen erhält an ihrer konvexen oder nach aussen gekehrten Seite eine grosse Zahl von kleinen, tellerförmig-runden, und nur schwach gewölbten Hervorragungen, deren jede in der Mitte einen Nabel hat, so dass die Oberfläche der Scheibe einige Aehnlichkeit mit derjenigen besitzt, welche die nackte Schale der Seeigel (Echini) darbietet. Am deutlichsten sieht man diese Beschaffenheit nach Einwirkung von Weingeist. Im Innern scheint das ganze Organ nur aus einfachen Zellen zu bestehen, die übrigens um Vieles kleiner, als die erwähnten Hervorragungen sind. Besondere Gefässe habe ich nicht bestimmt in ihm erkennen können, und mit ziemlicher Gewissheit darf ich es aussprechen, dass namentlich Tracheen in ihm ganz fehlen. Wohl aber hat mir der scheibenförmige Theil, wenn ich ihn unter dem Mikroskope bei reflektirtem Lichte betrachtete, einigemal ein Aussehen dargeboten, als befänden sich in ihm mehrere sehr kleine rundliche Höhlen, so dass es mir hienach einigermassen wahrscheinlich ist, dass sich in dem Organe allerdings Räume befinden, durch die eine tropfbare Flüssigkeit hindurchströmen, und in denen sie stellenweise sich auch stärker anhäufen und einige Zeit verweilen könnte.

Die Scheibe des Organes findet man bei reifen Embryonen dicht hinter dem Knie des zweiten und über dem Oberschenkel des dritten Beines in einem Winkel, den diese Theile mit einander machen (Fig. 1, *l.*), und nur bei etwas jüngern Embryonen habe ich sie ein Paarmal fast über dem Knie des zweiten Beines gesehen. Immer aber liegt sie so, dass ihre concave Seite dem Leibe des Embryos, die convexe der Eihaut dicht angedrückt ist. Doch wird diese Haut, wo sie jenes Organ bedeckt, im Laufe der Entwickelung nicht im

Geringsten dünner, als in ihrem übrigen Theile. Der Stiel geht von der Scheibe nach unten hin, und wird durch das zusammengekrümmte dritte Bein von aussen ganz verdeckt. Oeffnet man ein Ei, dessen Embryo der Reife schon nahe ist, so bleiben nicht selten, selbst wenn man mit möglichster Behutsamkeit die Eihaut von dem Embryo abzieht, jene Organe, indem ihr Stiel dicht an der Leibeswand abreisst, an der Eihaut haften, und man findet dann die Scheibe an der gedachten Haut gleichsam angeklebt, doch nur so schwach, dass man sie leicht von ihr entfernen kann. Auch wenn sich der Embryo von selbst enthüllt, bleiben die in Rede stehenden Organe an der Eihaut haften, wenigstens habe ich an zwei jungen Maulwurfsgrillen, die sich in meiner Wohnung enthüllt hatten, als ich sie ungefähr zwei Stunden darauf bemerkte, keine Spur von jenen Organen auffinden können, und eben dasselbe war auch der Fall an einer ziemlich grossen Zahl von Larven, die ihre Eihülle im Freien nur vor sehr kurzer Zeit abgestreift haben konnten.

Welcher Art ist nun die Verrichtung der beschriebenen Organe? Sehr nahe liegt wohl die Vermuthung, dass sie der Athmung dienen, und dass sie die Bedeutung von Kiemen haben. Namentlich liesse sich dafür ihre oberflächliche Lage, ihr inniges (wahrscheinlich durch einen klebrigen Stoff vermitteltes Anschliessen an die Eihaut, und die sehr weiche Beschaffenheit ihrer Oberfläche anführen. Mehr jedoch, als nur eine solche Vermuthung, lässt sich für jetzt darüber noch nicht geben. Zwar habe ich freilich zu ermitteln gesucht, ob durch die fraglichen Organe Blut in grösserer Quantität hindurchströmt, doch bin ich darüber zu gar keinem Resultate gelangt, vielleicht aber nur deshalb, weil diejenigen Embryonen, die ich noch auf einen Blutumlauf untersuchen konnte, nicht mehr recht lebenskräftig zu sein schienen. Dass übrigens aber die Eier der Maulwurfsgrille zu ihrer Entwickelung viel Luft bedürfen, geht daraus hervor, dass die Mutter für

sie in der Erde eine verhältnissmässig recht grosse Höhle gräbt, auf deren Boden sie dann niedergelegt werden [1]), und dass alle Eier, die ich in der Erde so aufbewahrte, dass sie davon dicht umgeben waren, verdarben [2]).

Organe von einer ähnlichen Art und einer nur allein auf das Fruchtleben gerichteten Bestimmung, wie die muthmasslichen Kiemen der Maulwurfsgrille, hat man bis dahin noch bei keinem andern Insekte bemerkt. Es wäre aber wohl der Mühe werth, nachzusehen, ob sie dann doch nicht bei einigen andern Insekten, zumal bei andern Orthopteren, noch vorkommen. Vielleicht würde man dann auch über ihre Verrichtung mehr Aufschluss erhalten können.

7) Das Schleimblatt der Keimhaut wird in dem Eie der Maulwurfsgrille gänzlich zur Entwickelung des Darmkanales verwendet, und es bildet sich kein Theil desselben zu einem besondern dem Darmkanale anhängenden Dottersack aus. Der Dotter wird hier also in den Darmkanal selbst aufgenommen. Und zwar findet man bei Embryonen, die über die Mitte des Fruchtlebens hinausgelangt sind, die noch vorhandene und noch bedeutend grosse Quantität des Dotters in dem Magen enthalten. Ganz dasselbe aber habe ich auch bei Blatta germanica [3]), bei einer Phryganea, einer Wespe, einer Mückenart und einem gröseeren mir unbekannt gebliebenen Insekte (wahrscheinlich einer Neuroptere), dessen zu einem Ballen vereinigte fast spindelförmige Eier ich im Wasser fand, gesehen, und ich möchte daher sehr vermuthen, dass bei den Insekten überhaupt kein solcher besonderer Dottersack als Anhang des Darmkanales vorkommt, wie man ihn unter den Crustaceen bei den Dekapoden findet.

---

1) S. Carus Erläuterungstafeln. Heft 3, Tafel 3.

2) Am besten conservirte ich die Eier und brachte auch einige zur völligen Reife, indem ich sie auf Erde legte, ein Uhrglas darüber deckte und die Erde ziemlich feucht erhielt.

3) Meckel's Archiv für Anat. und Physiol. Bd. VI, S. 371.

8) Nach Beobachtungen an Blatta, Phryganea und einer Mücke wandelt sich bei diesen Insekten der Sack, der sich zunächst um den Dotter gebildet hat, und das Schleimblatt der Keimhaut ausmacht, fast ganz und gar, nämlich mit Ausnahme seiner beiden äussersten und an das seröse Blatt befestigten Enden, nur allein in den Magen um. Denn die Speiseröhre und der Darm wachsen allmälig erst aus jenem Sacke hervor, indem sie aus den beiden Enden desselben gleichsam ausgesponnen werden. Allem Vermuthen nach geschieht eben dasselbe auch bei der Maulwurfsgrille, deren früheste Entwickelungs-Zustände mir unbekannt geblieben sind. Jedenfalls aber wird bei allen diesen Insekten der Sack, der bei ihnen den Dotter enthält, während derselbe immerfort an Umfang und Masse verliert, ebenfalls, indem er sich ihm anpasst, an Umfang immer kleiner, obschon in seiner Wandung allmälich dicker. Mit allem Rechte kann man daher behaupten, dass bei den genannten Thieren — und wahrscheinlich wohl überhaupt bei den Insekten — der Magen während des Fruchtlebens nicht grösser sondern gegentheils immer kleiner wird.

9) Gegen das Ende des Fruchtlebens ist bei der Maulwurfsgrille der Darmkanal folgendermassen beschaffen. Eine nur dünne Speiseröhre (Fig. 4, *a*) läuft vom Kopfe aus bis in den Hinterleib hinein, und besitzt, wo sie in diesen eingedrungen ist, einen kleinen blasenförmigen leeren Anhang oder Kropf (Saugmagen), der dem Rücken zugewendet liegt (Fig. 4, *b*). Eine kurze Strecke hinter diesem Anhange geht sie dann mit einer sehr kleinen kugelförmigen Anschwellung (Fig. 4, *c*), welche die Anlage zu dem Muskelmagen bezeichnet, in eine sehr starke ovale Erweiterung des Darmkanales über, die ganz mit Dotter angefüllt ist, und diese Erweiterung bezeichnet den künftigen Hautmagen (*d*). Der Darm (*e*) ist ungefähr nur eben so lang, als die Speiseröhre und der Magen zusammengenommen, sehr gekrümmt, gleichsam zusammengewickelt, und ganz in dem hintersten Theile der Leibeshöhle gelagert. An seinem hintern Ende erscheint er kaum merk-

lich angeschwollen, und über seine Mitte hinaus sendet er einen sehr kurzen Seitenkanal ab, der in vier verschiedentlich lange Malpighische Gefässe übergeht (Fig. 4, *f*, *f*.)

Bei der Enthüllung, oder doch bald nach derselben, nimmt der Embryo in den noch leeren Anhang seiner Speiseröhre (den Saugmagen) eine kleine Quantität Luft auf. Etwas später aber wird dieser Anhang mit einem breiartigen dicklichen Stoffe angefüllt und sehr bedeutend davon angeschwellt (Fig. 5, *b*). Solchen Brei bemerkte ich in ihm bei allen im Freien gefundenen und nur erst wenige Tage alten Larven, so viel ich deren zergliederte [1]). Oberflächlich angesehen zeigte er die Farbe und Consistenz des Dotters; näher aber untersucht erschien er nicht aus Fett und Dotterzellen zusammengesetzt, sondern aus einigen wenigen Tropfen eines flüssigen Fettes oder Oeles und einer unendlichen Menge sehr kleiner, halbdurchsichtiger, unregelmässig geformter, und theils nur schmaler, theils mässig breiter Täfelchen. Auch war seine Masse meistens viel grösser, als die des Dotters zur Enthüllung reifer Embryonen, und ausserdem fand ich bei mehreren von jenen Larven noch wahren Dotter innerhalb des Magens. Dieserhalb aber muss ich denn glauben, dass der erwähnte Brei aus Nahrungsstoffen bestand, die von den Larven schon durch den Mund aufgenommen waren. — Der Magen macht nach der Enthüllung der Frucht sehr schnelle Fortschritte in seiner Entwickelung. Die früher nur sehr kleine Andeutung des Muskelmagens nimmt rasch an Umfang und Dicke der Wandung zu, auch bilden sich an der innern Fläche dieses Theiles einige Längsreihen kleiner Vorsprünge aus, die sich zu eben so vielen dem Epithelium angehörigen hornigen Zähnchen entwickeln (Fig. 5, *c*). In dem Hautmagen ver-

1) Die kleinsten von diesen Larven waren, abgesehen von den Schwanzanhängen und Fühlhörnern 2¼ Linien, die grössten 3 Linien lang.

mindert sich mehr und mehr der Dotter, den er umschloss, und die Form dieses Körpertheiles, die ein regelmässiges Oval darstellte, verändert sich dabei in der Art, dass durch seitliche Aussackung der Wandung sich zunächst dem Muskelmagen 2 Blindsäcke ausbilden, die eine mässig grosse Länge und eine beträchtliche Weite erreichen (Fig. 5, *d*). Der Umfang dieses Magens aber nimmt Anfangs, während der Ueberrest des Dotters völlig verzehrt wird, noch etwas ab, und nur erst späterhin findet an ihm dann eine Vergrösserung Statt. — Zu den 4 Malpighi'schen Gefässen, die von der Larve aus dem Eie mitgebracht wurden, kommen immerfort neue hinzu (Fig. 5, *f*, *f*), so dass zuletzt von ihnen ein bedeutend grosses Bündel zusammengesetzt wird. — Das Ende des Darms schwillt in kurzer Zeit recht stark auf, und bildet schon frühe einen kurzen und ziemlich weiten Dickdarm (Fig. 5, *g*).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein zur Enthüllung beinahe reifer Embryo der Maulwurfsgrille, der 14mal in der Linie vergrössert worden ist, von der linken Seite angesehen. Die Eihaut ist geöffnet und entfernt worden, aber alle äusserlich sichtbaren Theile des Embryos befinden sich noch in derselben Lage, die sie vor der Oeffnung des Eies hatten. *a*, Fühlhorn, das theilweise schon schwarz gefärbt ist; *b*. Palpe der Unterlippe; *c*, Auge; *d*, ein schwarzgrauer Fleck an der obern Seite des Kopfes; *e*, erstes Segment des Thorax, das an seiner obern Hälfte schon schwarzgrau gefärbt ist; *f*, zweites, und *g*, drittes Segment des Thorax; die an ihrer obern Seite, so wie auch die Segmente des Hinterleibes, zum Theil grau gefärbt sind; *h* bis *k*, die drei Beine der linken Seitenhälfte; *l*, muthmassliche Foetuskieme; *m*, eine Hautfalte, in der sich die Luftröhren-Oeffnungen des Hinterleibes befinden; *n*, linker gegliederter und theilweise schwarz gefärbter Anhang des Hinterleibes. Hinter der Wurzel des letzten Beines, zwischen ihr und der Biegung, die der Unterschenkel und das Fussblatt eben desselben Beines machen, sieht man einen sehr kleinen rundlichen Körper, dieser ist das etwas angeschwollene und nach aussen vorgedrungene Ende der Palpe des Unterkiefers.

Fig. 2. Ansicht der äussern oder convexen Seite der Scheibe der muthmasslichen Kieme.

Fig. 3. Ein senkrechter Durchschnitt durch die Scheibe und den Stiel der Kieme.

Fig. 4. Darmkanal einer Maulwurfsgrille, die erst vor ganz kurzer Zeit (höchstens vor 4 Stunden) das Ei verlassen hatte. *a* Speiseröhre; *b*, Saugmagen, der etwas mit Luft angefüllt ist; *c*, Andeutung des Muskelmagens; *d*, Hautmagen, der mit Dotter angefüllt ist; *e*, Dünndarm; *f*, *f*, Malpighi'sche Gefässe; *g*, etwas erweitertes Ende des Darms.

Fig. 5. Der Darmkanal einer etliche Tage alten Larve. *a* bis *g*, wie in der vorigen Figur.

Mittheilungen
über
die Respirationsorgane und die Haut bei den Seidenraupen

von
Dr. E. A. Platner in Heidelberg.

Hiezu Tafel III.

I.

Die Seidenraupen, an denen ich die nachstehenden Untersuchungen anstellte, waren meist bereits völlig ausgewachsen und dem Einspinnen nahe [1]). Betrachtet man eine solche Raupe von aussen, so bemerkt man an jeder Seite derselben neun kleine schwarze Punkte (stigmata). Dieses sind bekanntlich die Eingänge zu ihren Respirationsorganen. Untersucht man die schwarzen Punkte mit dem Mikroskop, so zeigt sich, dass sie aus einem länglich runden schwarzen Ring bestehen, von dessen inwendigem Rande eine dunkelbraune Membran ausgeht, welche den Raum innerhalb des Ringes bis auf eine in der Mitte befindliche Spalte verschliesst. Die Substanz des

1) Aus früheren Perioden welche zu erhalten, war mir dieses Mal versagt; ich behalte mir daher vor, zu einer andern Zeit meinen Bericht zu vervollständigen.

Ringes ist ohne alle wahrnehmbare Structur und ausserordentlich hart. Weder Salz noch Salpeter noch Essigsäure bewirkten eine Veränderung desselben. Die daran ausgespannte Membran verläuft nicht horizontal, sondern trichterförmig von innen nach aussen.

Sie wird von ziemlich starken Fasern gebildet, die von der Peripherie nach dem Centrum laufen. Da, wo sich die Spalte befindet, ist die Membran leistenartig verdickt, und mit Haaren besetzt. Es wird durch diese Membran eine kleine, sehr kurze Höhle verschlossen, deren Wände an dem untern Rande des Ringes, der dem Körper der Raupe zugewendet ist, angewachsen sind, und dadurch ausgespannt erhalten werden. In diese Höhle münden ein ganzes Bündel von Kanälen, und durch diese Kanäle (tracheae), die sich von da weiter in den Körper verzweigen, wird den Raupen die nöthige atmosphärische Luft zugeführt. Jeder dieser Kanäle besteht aus zwei deutlich von einander unterscheidbaren und trennbaren Häuten. Die innere ist eine Art Schleimhaut, und schien mir aus Zellen zu bestehen. Wenigstens sah ich bei ihrer Betrachtung von innen her regelmässig neben einander gelagerte Zellen mit einem Kern (vergl. Fig. E.). Die äussere ist elastisch, besteht aus Fasern und hat wahrscheinlich noch einen serösen Ueberzug. Die Fasern der elastischen Haut verlaufen spiralförmig. Nie sah ich sie geschlossene Ringe bilden. Ihr spiralförmiger Verlauf lässt sich schon bei einer einseitigen Betrachtung der Trachee vermuthen, wird aber zur Gewissheit, wenn man eine Trachee zerreisst. Es gelingt dann sehr leicht, ganz lange Fäden abwinden zu können. Die darunter liegende Schleimhaut zeigt den abgewundenen Fäden entsprechende Eindrücke. Nie kommen der Länge des Kanals entlang verlaufende Fasern vor. Zwar beobachtet man besonders an den Hauptstämmen oft rautenförmige Maschen, diese Maschen sind aber nur scheinbar. Ihr Anschein entsteht durch die aufeinander gedrückten Wände. — Ueber die allererste Entstehung der Tracheen habe ich bis jetzt noch

keine Beobachtungen machen können, dagegen an bereits vorhandenen Tracheen die Bildung neuer Fasern und Aeste in allen Stufen der Entwickelung kennen gelernt. Schon bei nicht sehr starker Vergrösserung sieht man oft die spitzen Anfänge neuer Fasern und die Enden alter zwischen zwei andern. Ob man das Ende oder den Anfang einer Faser vor sich hat, war mir anfangs schwer zu bestimmen, denn beide sehen sich so ähnlich, dass man durch die blosse Betrachtung nicht darüber entscheiden kenn. Es sind hierbei zwei Dinge zu wissen nöthig. Zuerst in welcher Weise die Spiralfasern sich überhaupt herumwinden, und dann nach welcher Seite sieh die vorliegende Trachee in ihren Stamm und nach welcher sie sich in ihre Aeste fortsetzt. Was die Windung der Fasern betrifft, so fand ich, dass sie sich immer nach rechts winden, d. h. wenn man mit der Faser fortgeht, so liegt uns die Achse, um welche die Faser sich herumwindet immer zur Rechten. Ich brauche jedoch wohl kaum daran zu erinnern, dass unter dem Mikroskop das Umgekehrte der Fall zu sein scheint, da durch die Brechung der Lichtstrahlen unter dem Mikroskop Alles rechts zu liegen kommt, was in der Natur links ist und umgekehrt. Nach welcher Seite aber eine Trachee sich in ihren Stamm und nach welcher sie sich in ihre Aeste fortsetzt, erfährt man sehr leicht durch Hin- und Herrücken derselben. Man findet also, wie gesagt, schon bei nicht sehr starker Vergrösserung die Anfänge neuer Fasern und die Enden alter zwischen je zwei anderen. Bisweilen kommt es jedoch auch vor, dass eine neue Faser aus einer älteren bereits gesonderten entspringt, so dass diese dann wie getheilt erscheint, jedoch ohne im geringsten dabei an ihrer Dicke zu verlieren (vergl. Fig. *F*, *b*). Dass das Ende einer Faser in eine andere überginge, habe ich nie beobachtet. Untersucht man nun die Tracheen bei stärkeren Vergrösserungen (Linsensystem 8 und 9, Ocular No. 3 und 4., Mikroskop von Oberhäuser in Paris), so sieht man, dass die erste Anlage neuer Fasern aus einer Reihe Kügelchen von kaum messbarer

Grösse besteht. Diese Kügelchen werden allmählig grösser, und dadurch ihre Entfernung von einander geringer. Zugleich scheint es fast, als übten sie auf einander eine gegenseitige Anziehung, denn sie erscheinen nun gegeneinander etwas zugespitzt. Die so gebildete Faser hat für jetzt noch ein sehr undurchsichtiges Innere und nicht scharf begränzte Ränder. Die kleinern Körnchen, aus denen sie besteht, sieht man aber an andern immer mehr und mehr verschwunden, so dass sich zuletzt ein vollkommenes durchsichtiges Innere darstellt, während zugleich die Ränder schärfer und dicker werden. Alle diese verschiedenen Entwickelungsstufen kann man oft an ein und derselben Trachee zugleich zu sehen bekommen. Ja an den ältesten und grössten Tracheen kommt es vor, dass man zwischen zwei bereits völlig entwickelten Fasern zugleich zwei sich bildende neue unmittelbar neben einander sieht, von denen die eine noch ganz im Anfang der Entwickelung, die andere dagegen schon weiter vorgeschritten ist (Fig. *F, c, c, c.*)

Bei unserer heutigen Kenntniss von der Entwickelung organischer Gebilde, könnte man nun annehmen, dass die zuerst erscheinenden Körnchen sogenannte Zellenkerne sind, dass sich darum durchsichtige Zellen bilden, und dass deren Seitenwände, indem sie mit einander verwachsen, allmählig dicker werden, während die Kerne, der Zelleninhalt, verschwinden, zuvor jedoch noch einige Zeit an der Zellenwand liegen bleiben. Nehmen wir an, dass die Zellenkerne hierbei nicht alle auf eine Seite zu liegen kommen, sondern wechselweise bald rechts bald links, so würde sich daraus sehr gut erklären, warum neue Fasern zu einer gewissen Zeit ihrer Entwickelung, wie aus zwei Reihen Körnchen gebildet erscheinen. Ob die Zellenscheidewände bleiben oder schwinden, bleibt um so mehr zweifelhaft, da der angenommene Bildungsbergang selbst nicht unzweifelhaft ist. Jede fertige Faser erscheint vollkommen solid, und besteht aus einer ganz gleichartigen Masse. Wäre der so eben geschilderte

Hergang richtig, so beständen die Tracheen aus sogenannten Zellenfasern. Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass sie aus Kernfasern bestehen, d. h. aus Fasern, die nicht durch Verschmelzung von Zellen, sondern von Zellenkernen gebildet werden. In der That sah ich bei einer Betrachtung der Tracheen von aussen niemals mit Bestimmtheit um jene oben erwähnten Kerne sich Zellen bilden. Wohl sah ich aber bei einer Betrachtung von innen die Zellen, welche ich oben als Zellen der Schleimhaut erwähnt habe. Die Kerne dieser Zellen stimmen in ihrer Lage mit den Kernen, welche die Spiralfasern bilden, überein, daher ich es auch oben zweifelhaft liess, welcher Haut der Tracheen diese Zellen eigentlich angehören. Bestehen die Tracheen aus Kernfasern, so könnte man sich denken, dass die Kerne, aus welchen sie entstehen, so lange gegeneinander wachsen, bis sie sich vereinigt haben, dass mit ihrer Vereinigung aber eine Veränderung in der Anziehung ihrer Molecule eintritt, so dass während früher, d. h. beim Bestehen einzelner Kerne, eine centripetale Anziehung vorherrschte, nun nach Verschmelzung der Kerne eine centrifugale Anziehung vorherrscht, und dass dadurch sich eine dichtere Wand um ein weniger dichtes und darum durchsichtiges Innere bildet. Aehnlich wie neue Fasern bilden sich nun auch neue Aeste (Fig. *D*). Man sieht neue Aeste immer sich zwischen zwei alten Fasern des Stammes hervorbilden, und bemerkt, dass die Fasern des neuen Astes keineswegs eine Fortsetzung bereits vorhandener sind. Die Fasern zu einem neuen Ast bilden sich zwischen den Fasern des Stammes in einer diese kreuzenden Richtung. Hierdurch werden die Fasern des Stammes auf einer Seite von einander gedrängt, und der Stamm selbst muss seine Richtung ändern und nach der entgegengesetzten Seite abweichen, wenn der neue Ast verhältnissmässig gross genug ist. Die ersten Fasern eines neuen Astes gehen nicht ganz um denselben herum, sondern sind sehr kurz, nicht länger als der Raum zwischen den auseinandergedrängten Fasern des Stammes gestattet, ohne je-

doch diese zu berühren. Erst wenn der neue Ast sich als ein besonderes Glied von dem Stamme getrennt hat, winden sich die Fasern vollständig herum, wie dieses in der Natur der Oertlichkeit liegt. Auch da, wo ein Stamm sich in zwei Aeste theilt (Fig. C), scheinen die Aeste nicht sowohl aus einer Fortsetzung der Stammesfasern, als vielmehr durch neu entstandene Fasern gebildet zu sein. Man sieht wenigstens an der Theilungsstelle immmer die Enden alter und die Anfänge neuer Fasern.

Nach diesen Mittheilungen über den Bau der Tracheen gehe ich über zu einigen anderen, welche ihre Verzweigung und ihren Verlauf betreffen.

Die Verzweigung der Tracheen ist im Allgemeinen nicht reiserförmig, sondern meistentheils spaltet sich ein Ast immer wieder in zwei neue. Dass jedoch auch hin und wieder Seitenästchen abgegeben werden, wurde schon im Vorhergehenden erwähnt. Ganz eigenthümlich ist aber, dass ein ziemlich starker Ast oft plötzlich in eine Menge feiner Fasern ausgeht. Wir werden weiter unten darauf zurückkommen. Der Verlauf der Tracheen ist sehr gewunden, besonders die feinen Fasern, in welche sie zuletzt alle ausgehen. Sie gleichen einer auseinandergezogenen Spiralfeder. Diese feinen Faden gehen nirgends in einander über; selbst bei der sorgfältigsten Untersuchung konnte ich niemals einen Uebergang von einer Faser in eine andere nachweisen. Dagegen sah ich öfter freie Enden derselben. Der Durchmesser der Faden, unter deren Form die Tracheen zuletzt erscheinen, betrug nach meinen Messungen etwa 0,0010 Millimeter. Ziemlich denselben Durchmesser zeigen aber auch die Spiralfasern in den Tracheen selbst. Dieses so wie der Umstand, dass oft ziemlich starke Tracheenäste sich plötzlich in feine Fasern von der bezeichneten Grösse auflösen, veranlassen mich zu dem Ausspruch, dass die Fasern, in welche zuletzt alle Tracheen endigen, mit den Fasern, aus welchen sie gebildet werden, identisch sind. Mithin, dass eine Trachee nur so lange einen

Kanal darstellt, als sich an ihr neben einander fortgehende Spiralfasern wahrnehmen lassen. Die zuletzt erscheinende Trennung und Vereinzelung der Spiralfasern, welche eine Trachee bilden, dürfte vielleicht in der ersten Entwickelung der Tracheen Aufschluss finden. Es ist mir wenigstens nicht unwahrscheinlich, dass die Spiralfasern der Tracheen bei ihrer Entstehung zuerst ziemlich auseinander gezogene Windungen bilden. Zwischen diesen Windungen bilden sich dann neue Fasern und so bildet sich dann nach und nach ein überall geschlossener Kanal. Sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so würde damit ein neuer sehr fasslicher Hergang für die Entwickelung von Kanälen gefunden sein. — Alle Tracheen, die ein gemeinschaftliches Stigma haben, versorgen im Körper eine der Lage des Stigma entsprechende Provinz. Zwar geht auch von einem Stigma zum andern ein starker Gang, allein dieser gibt nur hin und wider ein ganz kleines Aestchen ab, und wird auch mit der Haut, wenigstens bei der Verpuppung abgeworfen. Sonst aber geht kein Tracheenzweig von hinteren Körpertheilen etwa zu vorderen oder von vorderen zu hinteren, vielmehr verbreiten sich alle Tracheen nur in einer Region, die ihrem Ursprung entspricht. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit habe ich der Verbreitung der Tracheen an dem Nervensystem gewidmet.

Diese Untersuchung ist nicht ganz leicht. Es gehören scharfe Augen und eine feste und zugleich leichte Hand dazu, um den Ganglienstrang mit seinen nächsten Theilen zu *isoliren* und auf ein Glasplättchen zu bringen, oder auch auf dem Glasplättchen selbst für sich aber unverletzt darzustellen. Das Resultat meiner Untersuchungen war folgendes: Jedes Ganglion erhält von unten her von rechts und links einen starken Tracheenzweig, der wahrscheinlich von einem Blutgefäss begleitet ist, das aber so von dem dunklen Tracheenast verdeckt wird, dass man über sein Vorhandensein nicht recht ins klare kommen kann. (Vergl. Fig. *A.* 1). Sobald die Trachee das Ganglion erreicht hat, oft auch schon vorher, giebt sie zu-

nächst einen ramus recurrens für den an ihrer Eintrittstelle hervorkommenden Nervenast (Fig. *A*, 2). Hierauf theilt sich die Trachee in einen ramus descendens (*A*, 3) und einen ramus adscendens (*A*, 4). Der ram. desc. begleitet den Nervenstamm in den sich die Trachee nach unten fortsetzt, gibt jedoch zuvor noch einige ramuli adscendentes ad ganglion. Der ram. adscendens steigt an der Seite des Ganglion in die Höhe, und begleitet dann den Nervenstamm, in den das Ganglion sich nach oben fortsetzt. In seinem Verlauf längs dem Rande des Ganglion, kommen aus ihm zuerst zwei oder auch drei rami transversi, die zum Ganglion gehen, und sich da alsbald in eine Menge feiner Fasern auflösen (*A*, 5). Hierauf entspringt vom ramus adscendens ein ramus recurrens für den oberen vom Ganglion kommenden Nervenast (*A*, 6). Endlich kommen von dem ram. adscend. noch mehrere ramuli descendentes ad ganglion, die von oben her sich an dem Ganglion verbreiten. Durch die zum Ganglion geschickten Aeste und die Fasern, in welche sich dieselben auflösen, wird nun um das Ganglion ein so dichtes Netz von sich mannichfaltig kreuzenden Fasern gebildet, dass man die Nervensubstanz des Ganglion nirgends beobachten kann. Auch die von einem Ganglion kommenden Nerven, so wie alle anderen sind mit einer Menge solcher sich durch einander windender Fasern bedeckt (vergl. Fig. *A*). Eigenthümlich ist ferner, dass bei der von rechts kommenden Trachee der ram. adsc. stärker ist, als der ram desc., umgekehrt dagegen bei der von links kommenden Trachee der ram. desc. stärker ist, als der ramus adsc., und dass wieder die rami descendentes im Allgemeinen länger sind, als die rami adscendentes. Die von einem Ganglion aufsteigenden Aeste treffen daher auch nicht mit denen vom nächsten Ganglion herabsteigenden in der Mitte des Nervenstammes, sondern unterhalb derselben zusammen [1]). Auch die rami

1) Fig. *B* und *C* zeigt den weiteren Verlauf der absteigenden und aufsteigenden Aeste, bis in die Gegend, wo ihnen andere entge-

recurrentes, welche die vom Ganglion kommenden Nervenäste begleiten, gehen nur bis zu einem gewissen Punkt mit diesen fort, verlieren sich dann in Endfasern, und werden von anderen ihnen entgegenkommenden abgelöst. Dieser Verlauf der Tracheen ist im Wesentlichen überall derselbe. An den Nervenstämmen zwischen zwei Tracheen gewahrt man auch noch Hülfstracheen, die von der Seite kommend an den Nervenstamm herantreten, und sich dann sogleich in aufsteigende und absteigende Aeste spalten.

Es ergibt sich demnach für die Verbreitung der Tracheen im Allgemeinen folgendes: die Bündel von Tracheen, welche von einem Stigma ausgehen, schicken Aeste aus, welche denen von der entgegengesetzten Seite entgegenlaufen, sie schicken ferner Aeste aus, die denen vom nächsten oberen und unteren Stigma entgegenlaufen, und schicken endlich Aeste aus, die indem sie umbiegen, anderen entgegenlaufen, die von demselben Stigma ebenfalls ihren Ursprung nehmen.

II.

Trennt man die Haut der Raupen von allen anhängenden Theilen, so erkennt man schon ohne chemische oder mikroskopische Untersuchung, dass sie eine hornartige Beschaffenheit hat. Bringt man sie aber unter das Mikroskop, so sieht man, dass sie aus kleinen sternförmigen dunkelen Zellen besteht, die wirkliche Kanälchen ausschicken, welche unter einander häufig anastomosiren. Besonders schön und deutlich sieht man diese Körperchen in der Haut einer Raupe, die eben sich verpuppt und anfängt ihre Raupenhaut eben abzustreifen. Diese sternförmigen Zellen erweisen sich als wahre Knochenkörperchen. Wovon ich mich durch wiederholte Untersuchungen auf das bestimmteste überzeugt habe. Sie unterscheiden sich fast durch Nichts von den menschlichen, die ich damit ver-

---

genkommen. Die feinen Endfasern, welche alles bedecken, sind der Deutlichkeit wegen hier weggelassen.

glich (vergl. Fig. *J*). Ihr Durchmesser beträgt von $\frac{1}{700}$ bis $\frac{1}{500}$ Millimeter. Mit Salzsäure behandelt, werden sie durchsichtig und man sieht deutlich sich Gasbläschen (Kohlensäure) entwickeln. Ihre Lage neben einander ist sehr gleichmässig, und dieses ist vielleicht der einzige formelle Unterschied zwischen ihnen und den menschlichen [1]). Befreit man die Haut einer ausgewachsenen Raupe nicht von allen anhängenden Theilen, so sieht man, dass unter ihr zunächst grosse sechseckige Zellen vorkommen, die ein dunkles granulöses Innere haben. Diese Zellen bilden die künftige Schaale der Puppe, bringt man ein Stückchen noch weiche und durchscheinende Schaale aus dem Rücken einer Puppe, wenige Tage nach ihrer Verpuppung unter das Mikroskop, so findet man hier jene Zellen wieder, aber verschieden gefärbt. Ihr Durchmesser betrug bei den grössten $\frac{1}{100}$ Millimeter. Die meisten waren sechseckig, manche aber auch fünfeckig und selbst viereckig. An anderen Stellen der Puppenschaale erscheinen dieselben jedoch durchaus nicht so bestimmt geformt und häufig viel kleiner. Ein Theil war gelb, und enthielt dunklere Flekken, die oft selbst wieder wie kleine Zellen aussahen. Was mir jedoch besonders bemerkenswerth scheint, war das deutliche Vorhandensein von hellen durchsichtigen Interzellulargängen. Der Durchmesser dieser Gänge war nicht überall gleich gross. An manchen Stellen betrug er $\frac{1}{300}$ Millimeter an anderen nur halb so viel. Von diesen Interzellulargängen aus hatten sich nun die gelben Zellen schwarz gefärbt. Bei manchen Zellen nur am Rande und selbst da nicht auf allen Seiten, bei anderen dagegen bis auf einen gelben Fleck im Centrum (vergl, Fig. H). Es erinnern diese Zellen lebhaft an die von Gerber [2]) abgebildeten und beschriebenen Pigmentzellen aus der

1) Es wäre somit für diese Thiere ein wahres knöchernes äusseres Skelet gefunden, und vielleicht dürfte sich auch noch bei andern etwas Aehnliches entdecken lassen.

2) Handbuch der allgemeinen Anatomie des Menschen und der Haussäugethiere. 1840. Taf. II. Fig. 32, 2.

Aderhaut des Ochsenauges. An anderen härteren Stellen der Puppenschale waren keine Interzellulargänge zu entdecken. Das Vorkommen von Intercellulargängen bei thierischen Gebilden ist meines Wissens noch nicht sehr oft beobachtet worden, und da sich in dem gegebenen Fall offenbar von den Intercellulargängen her die Zellen verändert hatten, so dürften diese Gänge für die Entwickelungsgeschichte von Bedeutung sein.

Ich schliesse hiermit meine vorläufigen Mittheilungen über die Respirations-Organe und die Haut bei den Seidenraupen, hoffe aber dieselben zu gelegener Zeit zu vervollständigen. Mögen Andere durch das Vorliegende angeregt, diesem Gegenstande ebenfalls ihre Aufmerksamkeit schenken.

Ueber
die Stärke des arteriellen Blutstroms

von

Dr. Spengler aus Eltville.

(Hiezu Taf. II. Fig. 6.)

Die Physiologen unserer Tage halten es bekanntlich für einen gut begründeten Satz, dass die Kraft mit der jedes Blutpartikelchen innerhalb des arteriellen Systems ströme aller Orten eine gleiche sei. Es stützt sich diese Annahme wesentlich auf die Poiseuille'schen Untersuchungen, deren Zahlenresultate jedoch keineswegs zu einem derartigen Schluss berechtigen.

Dr. Ludwig forderte mich deshalb auf, von neuem eine Untersuchung über die Stärke des arteriellen Blutstroms an verschiedenen Stellen des arteriellen Gefässsystems zu unternehmen; es ist dieses unter seiner Leitung auf der Marburger Anatomie geschehen.

Ehe wir uns mit der obengestellten Aufgabe beschäftigen konnten, musste es uns darum zu thun sein, die Art des Stroms innerhalb der Arterien bis aufs Genaueste festzustellen, weil wir nur dann hoffen durften für die zu findenden Resultate eine richtige Erklärung aufstellen zu können. Wenn wir nun auch nicht zweifelten, dass die von E. H. Weber vorgetragene Theorie die richtige sei, so fehlte doch noch nach

unserer Meinung ein Beweissatz für dieselbe, nemlich der, dass der Druck, den das strömende Blut zu irgend einer Zeit an einer Stelle ausübe, nach allen Richtungen hin ein gleicher sei; d. h. dass durch das strömende Blut die Wandungen eben so gepresst werden, als die in der Länge des Stroms liegende Flüssigkeitsschicht.

Um das Verhalten des Blutstromes in dieser Beziehung zu eruiren, bedienten wir uns eines bei den Hydraulikern gebräuchlichen Verfahrens, durch das sie den Druck, den strömende Flüssigkeiten auf die Wände ausüben, messen. Sie erreichen diess dadurch, dass sie eine Oeffnung in eine der Wandungen der Stromröhre anbringen und in diese Oeffnung eine zur ersten senkrechte Manometer-Röhre luftdicht einsetzen. Der Stand der Flüssigkeit in der senkrechten Manometer-Röhre giebt den directen Ausdruck für den auf den Wänden der Strom-Röhre lastenden Druck. Dieses einfache Verfahren bietet bei seiner Anwendung auf das Blutgefässsystem nur eine Schwierigkeit, nemlich die Bewerkstelligung einer luftdichten Einsetzung des Messinstruments in die Arterie, ohne dass dadurch der Blutstrom an dieser Stelle wesentlich verändert werde. Man umgeht diese Schwierigkeit aufs Vollkommenste vermittelst eines vom Dr. Ludwig angegebenen Instruments; das Instrument und Verfahren bei seiner Anwendung ist folgendes:

An einem mit einem Hahne versehenen Rohr (A) ist eine engere, genau cylindrisch gearbeitete Röhre (B), welche auf ihrer äusseren Fläche und zwar am oberen Theile mit einem Schraubengange versehen ist (a) angelöthet. Dieses kleine Röhrenstück läuft nach unten in ein kleines vierseitiges hohles Stück aus (C), an dessen Ende sich eine schmale, dünne, leicht biegsame Messingplatte befindet (D); diese letztere ist correspondirend der Oeffnung des vierseitigen Röhrchens durchbohrt. Auf dem freien mit einem Schraubengange versehenen Röhrencylinder läuft eine lange Schraubenmutter (E); unter dieser, und getrennt von der Schraubenmutter über dem glatten Theil

des kleinröhrigen Cylinders befindet sich ein zweiter Cylinder, der an seinem oberen Theil sich luftdicht an den innern anschliesst, das vierseitige Stückchen desselben aber überspringt (F). Am unteren Ende des zweiten Cylinders ist ebenso wie am inneren ein kleines Messingplättchen angelöthet (G), welches das innere genau deckt, aber viel stärker als das innere ist, und auf seiner unteren Fläche eine kleine Hohlkehle zeigt. Dieses Instrument lässt sich nun leicht in die Arterie befestigen; zuerst nemlich legt man sie bloss, und lässt durch einen Gehülfen ein angemessenes Stück hervorheben und oben und unten zwischen den Finger pressen. — Hierauf bringt man an diesem Stück einen Längenschlitz an, und schiebt, nachdem man am Instrument das obere Messingplättchen (G) etwas von unten (D) entfernt hat, das untere Plättchen in den Schlitz, so dass es im Lumen der Arterie liegt. — Es ist hier zu bemerken, dass der Schlitz, durch den das Plättchen eingeschoben werden soll, keineswegs die Länge des Plättchens haben darf, sondern nur etwas mehr als die halbe, so dass also, wenn das Plättchen eingeschoben ist und die von ihm ausgehende Röhre die Mitte des Schlitzes durchdringt, das Plättchen den Schlitz an allen Seiten überragt. Gegen dieses auf diese Weise eingeführte Plättchen wird nun das zweite ausserhalb des Arterienlumens gegengeschoben, so dass die Haut der Arterie zwischen beiden Plättchen fest eingeschlossen liegt. Diese Stellung beider Plättchen endlich wird durch die oben beschriebene Schraube gesichert. — Man sieht es kommunicirt auf diese Weise das Lumen der Arterie mit dem der eingesetzten Canüle, ohne dass Blut aus den Seiten des eingeführten Plättchens austreten kann; ferner aber wird durch diese Art der Befestigung der Canüle der Lauf des Blutes nicht gehindert, da die dünne, innere Messingplatte kaum oder gar nicht in das Innere des Gefässes hineinragt, und da es sehr schmal, zugleich den grössten Theil des Umfangs der Wand unversehrt lässt. Man kann nun gegen das freie, dickere Ende der Canüle jede Art von Messinstrument

einsetzen. Wir wählten wegen seiner vielen Vorzüge den Haemadynamometer von Poiseuille. Ein Luftmanometer z. B. ist ausser vielen anderen Gründen schon deshalb gänzlich unbrauchbar, weil die eingeschlossene Luft keine constante Temperatur besitzen kann.

Um die Stärke des Stroms nach den verschiedenen Richtungen hin zu bestimmen, brachten wir in zwei correspondirende Arterien eines Thiers zu gleicher Zeit Kanülen in verschiedenen Richtungen an, die eine in gerader Richtung (nach der Längenachse des Stromes) auf die von Poiseuille beschriebene Weise, die andere seitlich auf die von uns beschriebene Art. Die Resultate waren folgende:

1. Pferd.

Carotis dextra. Gerade Einsetzung. Exspirat. Inspirat.	Carotis sinistra. Seitliche Einsetzung. Exspirat. Inspirat.
157 — 75 m. m. Hg.	157 — 75 m. m. Hg.
147 — 85 - - -	147 — 85 - - -
141 — 91 - - -	141 — 91 - - -
157 — 75 - - -	157 — 75 - - -

2. Pferd.

Carotis sinistra. Gerade Einsetzung. Exspirat. Inspirat.	Carotis dextra. Seitliche Einsetzung. Exspirat. Inspirat.
174 — 132 m. m. Hg.	174 — 132 m. m. Hg.
176 — 132 - - -	176 — 132 - - -
192 — 112 - - -	192 — 112 - - -
160 — 138 - - -	160 — 138 - - -
152 — 138 - - -	152 — 138 - - -

3. Hund*).

Carotis. Seitliche Einsetzung. Höchst. Std. Niedrigster Stand.	Cruralis Direkte Einsetzung. Höchst. Std. Niedrigster Stand.
150 — 130 m. m. Hg.	140 — 120 m. m. Hg.
150 — 90 - - -	170 — 90 - - -
170 — 110 - - -	160 — 110 - - -

*) Aus Mangel an Gehilfen konnten keine gleichzeitigen Beobachtungen angestellt werden.

Jede dieser Zahlen repräsentirt eine Reihe ganz gleicher oder annähernd gleicher; zugleich bemerke ich, dass an diesen Zahlen alle Correktionen vorgenommen sind, welche durch das kohlensaure Natron u. dgl. nothwendig waren.

Man sieht, diese Zahlen beweisen, was sie sollen. Es geht aus ihnen klar hervor: dass der Druck, den der Blutstrom an irgend einer Stelle des arteriellen Systems ausübt, nach allen Seiten hin mit gleicher Stärke wirkt.

Es ist also hiernach die Weber'sche Theorie über jeden Zweifel bewiesen.

Wir haben oben erwähnt, dass wir gerechten Grund zu haben glaubten, an der Wahrheit des Poiseuille'schen Theorems zu zweifeln und zwar schon aus den Poiseuille'schen Zahlen heraus. Wir sind den Lesern bei der geringen Verbreitung, welche Poiseuille's Originalabhandlung geniesst, den Beweis hier zu liefern schuldig; es geschieht dies am besten, indem wir eine abgekürzte Zahlenreihe hier abdrucken lassen. Poiseuille hat nemlich in seiner Abhandlung eine Anzahl Tafeln geliefert, in welchen die Zahlen, welche je zwei Haemadynamometer, die gleichzeitig in 2 verschiedene Arterien eingesetzt waren, anzeigten, angegeben sind. In diesen Tafeln nun sind nun die Zahlen in ähnlicher Weise, wie in den schon von uns gegebenen neben einandergeschrieben, mit der Ausnahme jedoch, dass die Correktionen, welche durch das specif. Gewicht der Säule von $\dot{N}a\,\ddot{C}$ nöthig werden, nicht vorgenommen sind. — Vergleicht man nun die Stände während der Exspiration von je zwei gleichzeitigen Beobachtungen an verschiedenen Arterien, so wird man nur ausnahmsweise finden, dass diese dieselben sind; ebenso verhält es sich mit je zwei Zahlen, welche die niedrigsten Stände während der Inspiration ausdrücken. Man findet fast immer bedeutende Differenzen und zwar regelmässig den

höchsten Stand der einen Arterie niedriger als den der andern und zugleich den niedrigsten Stand dieser letztern höher als den der andern. Wir legen hier das deutlichste Beispiel dieses Verhaltens vor. Wir bemerken, dass wir an den Zahlen die nöthigen Correktionen vorgenommen haben.

Pferd.

	A. Carotis.			Ast der A. Cruralis.	
	Inspir.	—	Exspir.		
1.	— 24	—	+ 318	+ 141,3	— 152,7 .
2.	+ 137	—	+ 154,5	137,5	— 154,5
3.	+ 137	—	+ 150,8	137,5	— 150,8
4.	+ 90	—	+ 204	139,4	— 154,6
5.	+ 43,5	—	+ 251,5	143,2	— 150,8
6.	— 15,5	—	+ 308,5	141,3	— 152,7
7.	— 24	—	+ 318	139,4	— 154,6
8.	+ 90	—	+ 204	139,4	— 154,6
9.	+ 137,5	—	+ 154,5	137,5	— 154,5

Man sieht, dass mit Ausnahme der 2. 3. 5. 9. die ausserordentlichsten Differenzen zwischen den verschiedenen Zahlen sich vorfinden, welche schwerlich im Stande sind, das Poiseuille'sche Gesetz zu rechtfertigen. — Es würde in der That einem dritten unmöglich gewesen sein, aus diesen Zahlen den Grund zu finden, welcher Poiseuille zu seinem Ausspruch veranlasst habe, hätte er nicht selbst denselben angegeben. — Addirt man nämlich auf beiden Seiten sämmtliche an einer Arterie gefundenen Zahlen, und dividirt durch die Anzahl der Beobachtungen, so erhält man in Mittelzahlen, welche in der That für beide Arterien ganz gleiche sind, in unserm Fall z. B. 146,68 m. m. — Es ist also die Uebereinstimmung dieser Mittelzahlen, welche Poiseuille zu seiner Annahme veranlasst hat. — Sollte nun auch in der That die Uebereinstimmung der aus beiden Reihen gezogenen Mittel mehr als zufällig sein, so wäre es noch immer sehr die Frage, ob aus diesen Mittelzahlen etwas geschlossen werden dürfte, oder vielmehr ob eine derartige Mittelziehung überhaupt hier

anwendbar ist. — Man würde es uns verübeln, wollten wir hier eines Weitern auf die Fälle eingehen, in denen sich das Berechnen einer mittleren Zahl rechtfertigt; einleuchtend aber wird es auch ohnedies Jedermann sein, dass es nicht statthaft ist, zu behaupten, eine Kraft, welche bald mit — 24, bald mit + 318 m. m Hg. Höhe drücke, wirke im Mittel mit einer Kraft von 146,68 m. m. Hg. Höhe.

Man sieht also, wie wenig bei einigermafsen genauer Untersuchung aus den, dem Poiseuille'schen Theorem zum Grunde liegenden Thatsachen uns eine mit Poiseuille übereinstimmende Meinung erwachsen konnte. Um uns nun zu vergewissern, ob in der That Differenzen der Stromstärke innerhalb des arteriellen Systems vorkommen, unterwarfen wir zuerst die Carotis des Pferdes auf eine eigene Art dem Versuch. Nachdem wir dieselbe in der Mitte des Halses unterbunden hatten, brachten wir eine Canüle in ihr peripherisches und ebenso in ihr centrales Ende. Während wir so an dem centralen Ende den Strom, der vom Herzen direkt durch die Carotis ging, messen konnten, massen wir an dem peripherischen Ende die Stärke des Stroms, der erst durch die Vertebralis zur Carotis gelangt war. Das Resultat war folgendes.

1. Pferd.

Central-Ende.	Peripher. Ende.
138 — 48 m. m. Hg.	119 — 100 m. m. Hg.
183 — 48 - - - -	165 — 110 - - -
220 — 28 - - -	184 — 110 - - -

Jede Zahl muss in dem schon oben bezeichneten Sinne genommen werden.

Da wir aber hier ein ganz abnormes Verhältniss untersucht hatten, so musste natürlich das hier gefundene Resultat an anderen Stellen noch weiter constatirt werden. Wir benutzten zu diesem Zwecke noch 3 andere Pferde. Die Resultate sind folgende:

2. Pferd.

Carotis.		Metatarsea externa posterior dextra.	
Exspir.	Inspir.	Systole.	Diastole *).
186	52 m. m. Hg.	154	153 m. m. Hg.
202	33 - - -	154	153 - - -
214	43 - - -	154	153 - - -

3. Pferd.

Carotis dextra.		Metatarsea externa posterior dextra.	
Exspir	Inspir.	Exspir.	Inspir.
170 —	102 m. m. Hg.	140 —	130 m. m. Hg.
170 —	102 - - -	140 —	136 - - -
178 —	80 - - -	140 —	132 - - -
166 —	90 - - -	140 —	132 - - -
An demselben Pferde		Maxillaris externa sinistra.	
154 m. m. Hg.		132 —	108 m. m. Hg.
146 - - -		140 —	108 - - -
150 - - -		136 —	112 - - -

4. Pferd.

Carotis dextra.		Maxillaris externa sinistra.	
168 —	128 m. m, Hg.	132 —	124 m. m. Hg.
154 —	134 - - -	132 —	134 - - -
188 —	108 - - -	152 —	116 - - -

Die Differenzen dieser Zahlen sind zu constant und zu gross, als dass sich nicht mit Sicherheit daraus ergeben sollte, dass der Strom des arteriellen Blutes an verschiedenen Stellen eine verschiedene Stärke besitze, und zwar genauer ausgedrückt: Die Stromkraft in den Arterien von stärkerem Caliber ist während der Exspiration eine bedeutendere als in den kleineren Arterien und umgekehrt in den

*) Der Einfluss der Respiration war in dieser Arterie nicht mehr merklich; die Veränderungen des Standes waren isochron dem Herzschlag.

Arterienstämmen ist während der Inspiration die Stromkraft eine schwächere als in den Zweigen. — Hieraus ergiebt sich nun natürlich, dass die Differenzen der höchsten und niedrigsten Stromkraft während einer Respirationsbewegung in den kleineren Arterien viel unbedeutender als in den grössern sind.

Dieses interessante und merkwürdige Verhältniss, was unsere Versuche so scharf ergeben, findet sich nun auch in der That in den Poiseuille'schen Tabellen wieder, so dass alle seine Zahlen, geschweige die unsrigen zu widerlegen, dieselben nur bestätigen.

Wir haben uns bisher nur mit den Schwankungen, welche durch die In- und Exspiration am Haemadynamometer hervorgebracht werden, beschäftigt; auch Poiseuille hat wesentlich nur diesen seine Aufmerksamkeit zugewendet. Beobachtet man jedoch das Steigen genauer, so findet man, dass das Steigen nicht in einem Moment, sondern stossweise mit interponirten Pausen, oder gar retrograden Bewegungen geschieht. Zählt man den Herzschlag und die Veränderungen des Quecksilbers am Haemadynamometer, so ergiebt sich sehr bald, dass diese kleinen Zwischenakte innig an die Herzaktion geknüpft sind, so dass mit jedem Herzschlag eine Veränderung des Standes am Haemadynamometer erfolgt und zwar, dass während der Herzsystole ein Steigen während jeder Diastole dagegen ein Sinken oder Stehenbleiben der Säule zu Stande kommt. Zwei Beispiele mögen dieses klar machen.

	Pferd.	Hund.
Inspiratio	110 Diastole	106 Diastole.
Allmählige Exspiration	126 Systole	116 Systole.
	120 Diastole	Pause. Diastole.
	136 Systole	126 Systole.
	130 Diastole	Pause. Diastole.
	140 Systole	136 Systole.

Soweit sind unsere Zahlen in Uebereinstimmung mit denen von Poiseuille; eine Thatsache jedoch, welche sich in seinen Tabellen findet, hat sich uns nicht bestätigt. Es findet sich nämlich in diesen, dass jedesmal um so höher der höchste Stand während der Exspiration um so tiefer auch allemal der tiefste Stand während der Inspiration sich zeigt. — Obgleich dies Verhältniss in der That oft genug vorkommt, so ereignet sich auch häufig das Gegentheil, wie unsere schon oben angeführten Zahlen zur Genüge erweisen.

Im Verlaufe unserer Untersuchung sahen wir nun auch ein Gesetz bestätigt, welches Poiseuille zuerst aufgestellt hat; es ist dasjenige, wonach bei Thieren von der verschiedensten Grösse eine annähernd gleiche Intensität des Blutstroms vorhanden ist.

Um den Grad der Uebereinstimmung zu zeigen, geben wir hier unsere Beobachtungen an der Carotis.

1. Pferd.	Maximum	220 m. m. Hg. in d. Exspiration
	Minimum	20 - - - in d. Inspiration.
	Gewöhnl. Stand	160—180 m. m. Hg. in d. Exspirat.
2. Pferd.	Maximum	230 m. m. Hg. Exspirat.
	Minimum	32 - - - Inspirat.
	Gewöhnl. Stand	160—190 m. m. Hg. Exspirat.
3. Pferd.	Gewöhnl. Stand	150—170 m. m. Hg. Exspirat.
4. Pferd.	Gewöhnl. Stand	150—180 m. m. Hg. Exspirat.
1. Hund*).	Maximum	264 m. m. Hg. Exspirat.
	Minimum	114 - - - Inspirat.
	Gewöhnl. Stand	180—190 m. m. Hg. Exspirat.

*) Ein sehr kleiner Mops.

2. Hund. Maximum 180 m. m. Hg. Exspir.
Gewöhnl. Stand 130—140 m. m. Hg. Exspir.

3. Hund Gewöhnl. Stand 160 m. m. Hg. Inspir.

4. Hund. Gewöhnl. Stand 150—180 m. m. Hg. Exspir.

Ziege. Maximum 220 m. m. Hg. Exspirat.
Gewöhnl. Stand 140 - - - Exspir.

Wir werden später dieses für Poiseuille so räthselhafte Phänomen zu erklären suchen, wobei wir von ähnlichen Prinzipien wie E. H. Weber (Hildebrandt's Anatomie) ausgehen.

Rein aus der Absicht, um Beobachtungen von nicht mathematisch bewiesenen Theorieen zu trennen, fügen wir noch die empirischen Untersuchungen bei, welche wir zur Aufhellung dieser Erscheinungen unternommen haben. — Wir unternahmen nehmlich vergleichende Wägungen der Muskulatur beider Ventrikel und des Inhalts des linken Ventrikels bei den verschiedenen Thieren.

Den Inhalt des linken Ventrikels bestimmten wir nach folgender Methode. Nachdem wir die Vorhöfe halb weggeschnitten, und in die mit Löschpapier ausgetrocknete Aorta zum Verschluss der Semilunarklappen Wachs eingefüllt hatten füllten wir den vollständig gereinigten Ventrikel mit Wasser und brachten dann die venöse Klappe zum Schluss, wie es Baumgarten in seiner Dissertation*) angegeben hat. Hierauf entfernten wir Alles über der Klappe stehende Wasser durch Abtüpfen mit Löschpapier und pressten nun die Flüssigkeit aus dem Ventrikel in ein genau nach Cub. Cent. graduirtes Glas.

Das Herzgewicht aber bestimmte ich nach einer mir von

*) De Mechanismo, quo valvulae venosae cordis claudantur. Marb. 1843.

Dr. Ludwig angegebenen sehr einfachen Weise. Soll nehmlich dieses Gewicht als ein Ausdruck der durch die Muskelsubstanz erzeugbaren Kraft gelten, so dürfen wir natürlich nur das Gewicht der trocknen Substanz, keineswegs aber das des imbibirten Wassers mit in Rechnung bringen. Das lästige und dazu noch nur mangelhaft auszuführende Trocknen so grosser Mengen von Muskelsubstanz kann man aber einfach umgehen, wenn man die sorgfältig von Blut, Fett, Peri- und Endokardium befreiten Ventrikel in Wasser wiegt, das hier gefundene Gewicht mit dem bekannten specifischen der Muskelsubstanz multiplicirt und mit dem spezif. Gewicht — 1 dividirt. Ich fand auf diesem Wege*) folgendes:

	Inhalt des linken Ventrikels.	Gewicht beider Ventrikel.	Verhältniss.
1. Pferd.	60 Gr.	458 Gr.	1 : 7,3
2. Pferd.	80 -	441 -	1 : 5,7
3. Pferd.	54 -	356 -	1 : 6,7
4. Hund.	4 -	16,5 -	1 : 4,1
5. Hund.	2,75 -	18,2 -	1 : 6,6
6. Hund.	4,5 -	19,3 -	1 : 4,3
7. Ziege.	3,2 -	9,1 -	1 : 2,9

Wir versuchten auch, den Inhalt der Aorta und den Elastizitätsmodulus der Wände derselben zu bestimmen; wir wagen jedoch die bis jetzt mangelhaften Resultate nicht vorzulegen.

---

*) Die Begründung dieses Ausspruchs findet sich in folgenden Gleichungen: Nennen wir das absolute Gewicht eines Körpers, was gesucht werden soll, a, das Gewicht dieses Körpers im Wasser u, und das spezifische Gewicht desselben s, so ist $\frac{a}{a-u} = s$, $a = as - us$, ferner $us = as - a$ und $us = a(s-1)$, ergo $a = \frac{us}{s-1}$ Das specifische Gewicht der Herzmuskelsubstanz fand ich nach 3 Versuchen (2 am Pferde- und 1 am Hunde Herzen) im Mittel 1,35.

Wenn wir es jetzt versuchen, die Resultate dieser Untersuchung unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt zusammenzufassen, so dürfen wir nicht verhehlen, dass dieses nur sehr im Allgemeinen geschehen kann, denn, wie bekannt, haben wir hier eine Art des Stroms vor uns, die in ihren Eigenthümlichkeiten bis jetzt noch nirgend einer genauen theoretischen Untersuchung unterworfen worden ist, und dessen feinere Gesetzmässigkeiten natürlich nicht an einem so komplizirten Apparat, wie ihn das arterielle Gefässsystem vorstellt, eruirt werden können.

Soll die Elasticität einer röhrigen Membran als Unterstützungsmittel für den Strom innerhalb derselben benutzt werden, so muss diese natürlich in eine gewisse Spannung versetzt werden. Dieses kann aber nur dadurch geschehen, dass eine gewisse Flüssigkeitsmenge in sie eingeführt wird, die sie über den ihnen in der Ruhe zukommenden Raum ausdehnt. Dieser Fall tritt unter andern ein, wenn die in die Einflussmündung der Röhre gebrachte Flüssigkeitsmenge nicht augenblicklich aus der Ausflussmündung derselben entweichen kann, eine Bedingung, die bekanntlich im arteriellen Röhrensystem vorhanden ist. —

Untersuchen wir nun zuerst den Grad der Spannung, den unter verschiedenen Umständen das elastische Rohr erhalten wird. — Setzen wir zuerst zwei Röhren mit gleichem Rauminhalt und gleicher elastischer Kraft der Wandungen (gleicher Ausdehnungsfähigkeit für gleich grosse Gewichte oder wie man sich ausdrückt, mit gleichem Elastizitätsmodulus), in die wir verschiedene Mengen von Flüssigkeit einführen, so wird natürlich die Röhre, in welche die meiste Flüssigkeit eingebracht ist, die grösste Spannung zeigen. Es wird also in diesem Fall sowohl die Kraft, welche nöthig war, die Flüssigkeit in die Röhre einzutreiben, eben so wie die, welche nach Wegnahme des Widerstandes an der Ausflussmündung die Flüssigkeit austreibt, nach einem noch näher zu erörtern-

den Verhältnisse proportional der eingetriebenen Flüssigkeitsmenge sein müssen.

Setzen wir nun aber den umgekehrten Fall, nehmen wir an, es werden in zwei gleichräumliche Röhren, deren Wände ungleiche Ausdehnungsfähigkeit besitzen, gleiche Quantitäten Flüssigkeit eingeführt. In diesem Fall ist es ersichtlich, dass diejenige Röhre, welche sich für gleichen Druck weniger ausdehnt, mehr Gewalt zu ihrer Ausdehnung bedarf, wenn sie dieselbe Quantität Flüssigkeit aufnehmen soll. Sie wird also auch bei Entfernung des Widerstandes an der Ausflussöffnung einen grössern Effekt hervorrufen, als an der Röhre, deren Wände eine grössere Ausdehnungsfähigkeit besitzen, zum Vorschein kommt.

Aus diesen Erörterungen, deren Richtigkeit die Theorie elastischer Körper verbürgt, ergiebt sich also als Regel:

1. Bei gleichem Elasticitätsmodulus und gleichem ursprünglichen Rauminhalt elastischer Röhren ist die erzielte Spannung und die daraus resultirende Kraft proportional der eingeführten Flüssigkeitsmenge.

2) Bei ungleichem Elastizitätsmodus, gleicher ursprünglicher Räumlichkeit und gleichen Mengen eingepresster Flüssigkeit ist die erzielte Spannung und die daraus resultirende Kraft proportional der Grösse des Elastizitätsmodulus.

Es bedarf nur kurzen Nachdenkens, um einzusehen, dass bei unsren vorhingestellten Grundbedingungen, namentlich bei hinreichendem Widerstand an der Ausflussmündung des elastischen Rohrs, die Masse der spannenden Flüssigkeit nicht ersetzt werden könne durch ihre Geschwindigkeit und umgekehrt, da ja immer der Elastizitätsmodulus wie wir eben gesehen, als Regulator der Stromstärke auftritt. — Wir begnügen uns vor der Hand mit diesen rein theoretischen Betrachtungen, indem wir noch einmal das Geständniss ablegen, dass die ganze Darstellung nur eine sehr skizzenhafte sei, so dass

bei geringer Veränderung der von uns aufgestellten Bedingungen sich keineswegs mehr der Erfolg voraussehen lässt. Namentlich muss, und diess ist für den arteriellen Blutstrom vielleicht von Wichtigkeit, es von bedeutenden Folgen sein, wenn der Punkt, an welchem Widerstand geleistet wird, sich verschieben lässt. Es würde in diesem Fall eine neue und sehr veränderliche Grösse in Rechnung kommen, deren Einfluss wir a priori wenigstens nicht ableiten können.

Untersuchen wir nun nach diesen Vorbemerkungen die Bedingungen für den arteriellen Strom beim Erwachsenen im Allgemeinen. Wir haben hier zuerst eine ganz bestimmte Menge der stromerregenden Flüssigkeit, eine Menge, welche durch die Ventrikularhöhle bestimmt ist. — Der Elastizitätsmodulus der Röhrenmembran aber ist sehr wechselnd sowohl an derselben Stelle als an verschiedenen Stellen des Röhrensystems. Wir wollen zuerst den letzteren Umstand näher ins Auge fassen. Es ist wohl keinem Anatomen entgangen, dass die Wandungen des arteriellen Röhrensystems vom Herzen nach der Peripherie zu allmählig an Stärke abnehmen und namentlich dass diese Abnahme wesentlich die sogenannte elastische Schicht des arteriellen Röhrensystems betrifft. Es war also wohl von vorne herein anzunehmen, dass die Ausdehnungsfähigkeit derselben für gleiche Gewichte vom Herzen nach der Peripherie hin zunehmen würde; es hat sich in der That nach einer von Dr. Ludwig angestellten Untersuchung die Richtigkeit dieser Annahme erwiesen. Ludwig hat mir schon vorläufig die hier beigefügten Zahlen mitgetheilt, mich jedoch dabei ausdrücklich ersucht, den Zahlen beizufügen, dass sie nur relativen Werth besitzen, indem sich nur das Verhältniss der Ausdehnungsfähigkeit der verschiedenen Arterien zu einander aus ihnen erkennen lasse.

Pferd

Arcus Aortae E=1002 Gramm. [1])

---

1) Diese Zahlen beziehen sich auf ausgeschnittene Stücke der

Aorta über der Art. intercost. I.	E= 727	Gramm.
Carotis sinistra comm.	E= 666	-

Pferd

Arcus Aortae unter d. ductus arterios.		
vorderer stärkerer Theil	E=1447	Gramm.
hinterer schwächerer Theil	E= 903	-
Truncus anonymus	E= 671	-
Aorta im diaphragma	E= 502	-

Hund

Arcus Aortae	E= 360	Gramm.
Aorta descend. unter der Anonyma	E= 220	-
Aorta thoracic. nahe am Ende	E= 170	-
Truncus anonym.	E= 154	-

Man sieht also deutlich, es nimmt die Ausdehnungsfähigkeit vom Herzen nach der Peripherie hin in einem auffallenden Verhältnisse zu.

Aber nicht allein an verschiedenen Stellen ist der Elastizitätsmodulus ein verschiedener, auch an denselben Stellen ist er durch eigenthümliche Umstände ein wechselnder. — Hier wäre vor Allem der Ort, auf die Einflüsse der sogenannten organischen, den Arterienhäuten eigenthümlichen Contractilität einzugehn; leider ist dies aber jetzt, wo man vielleicht noch nicht einmal ihre Existenz nachgewiesen, unmöglich.

Sollte aber in der That auch das Vorhandensein dieser Contraktilität nachgewiesen sein, so dürften wir doch behaupten, dass im normalen Blutlauf solcher Einfluss nicht sehr wesentlich sein mögte, denn es hätten doch auch von den Respirationsbewegungen und den Herzschlägen unabhängige Schwankungen am Manometer erzeugt werden müssen. Von grossem Interesse dagegen ist die Veränderung des Elasti-

Wand, deren Ausdehnungsfähigkeit der Quere nach gemessen wurde.

zitätsmoduls, welche durch die Respirationsbewegungen an den in der Brusthöhle liegenden Gefässen zu Stande kommen. — Poiseuille und J. Müller haben schon eines weiteren darauf aufmerksam gemacht; es ist nur nöthig daran zu erinnern, dass der Elastizitätsmodulus der Membranen dieser Gefässe während der Exspiration ein grösserer, als während der Inspiration ist.

Endlich müssen wir noch den Widerstand der sich jeder in das arterielle Röhrensystem geworfenen Blutmenge bietet, untersuchen. Wie aus mehreren Versuchen hervorgeht, ist die Stärke der Spannung, unter welcher sich das Blut an einer bestimmten Stelle findet, nach allen Seiten hin gleich. Nun befindet sich aber das Blut auch noch unmittelbar vor der neuen Ventrikularsystole in einer nicht unbedeutenden Spannung; diese wirkt also auch jeder in das arterielle System geworfenen Blutwelle entgegen. Bedenkt man, dass jedes schon in der Arterie enthaltene Blutpartikelchen den neu hinzutretenden diesen Widerstand bietet, so wird man einsehen, dass es nur eines kurzen Weges bedarf, um die ganze Kraftsumme, welche das neu eingeworfene Blut besass, zu neutralisiren [1]).

Man sieht, dass nach der von uns gegebenen Darstellung der Neutralisationspunkt, an dem Kraft und Widerstand sich das Gleichgewicht halten, je nach der Kraft, mit der das Blut in die Arterien geworfen wird, und der Widerstand, den es in den Arterien zu überwinden hat, an verschiedenen Stellen

---

1) Die Ursache, warum das Blut sich in den Arterien immer unter einer gewissen Spannung befindet, liegt bekanntlich wesentlich in dem Widerstand, welchen es bei seinem Durchtritt durch die Capillaren findet. Nicht zu vernachlässigen sind übrigens auch die vielen Krümmungen, welche die Arterien in ihrer Systole zeigen; alle zu den in dem arteriellen System liegenden Widerständen verbrauchten Kraftmengen, werden aber bekanntlich dem Blut wegen der Elastizität der Arterienhäute wieder mitgetheilt, ein Punkt der, obgleich ganz bekannt, immer noch dann und wann selbst von guten Schriftstellern nicht in Anschlag gebracht wird.

liegen kann. Es könnte also scheinen, als würde es immer vergeblich sein, diesen Punkt bestimmen zu können; überlegt man aber weiter, so scheint es, als ob auch hier der Elastizitätsmodulus der Arterienmembran als Regulator auftrete. Denn wird eine gewisse Menge Blut mit irgend einer Kraft in die Aorta geworfen, so wird hierdurch die erste Menge vorliegenden Widerstand leistenden Bluts weiter geschoben, indem hierzu ein Theil der Kraft des bewegenden Blutquantums gebraucht wird. Natürlich wird aber diese Kraftmenge nicht vernichtet, sondern nur für den Augenblick als weiterschiebende Kraft unwirksam gemacht; sie tritt als Spannung erzeugende auf. Indem sie als solche auftritt, wirkt sie auch auf die Seitenwände des Gefässsystems und erzeugt hiermit eine Erweiterung des arteriellen Gefässlumens. Zur Ausfüllung dieser Erweiterung wird nun aber offenbar ein Theil des in die Aorta geworfenen Blutquantums gebraucht werden, und zwar bei ein und demselben Seitendruck ein um so grösseres, je kleiner der Elastizitätsmodulus dieses Arterienstücks ist. Indem aber diese Menge seitlich strömt, wird sie ihre Kraft momentan in der Längenachse der Arterie nicht geltend machen können. — Hieraus aber ergiebt sich, dass der Neutralisationspunkt wohl keineswegs so unbestimmt liegen mögte, als man anfänglich denken sollte. Dass jedoch in verschiedenen Zuständen der Erregung der Herzthätigkeit und des Widerstandes in den Capillaren wesentliche Lagenveränderungen dieses Punktes vorkommen, scheint uns keinem Zweifel unterworfen.

Wir wollen nun versuchen, diese wenigen Bemerkungen zur Erklärung der von Poiseuille und uns gefundenen Thatsachen anzuwenden. — Zuerst ist es eine natürliche Folge der beim Blutstrom mitwirksamen Bedingungen, dass die Spannung des Blutstroms zu gleicher Zeit an verschiedenen Stellen sehr verschieden sein muss. Wir können uns nemlich die Aorta mit ihren sämmtlichen Aesten als ein einziges Rohr vorstellen, das seine engsten Durchmesser am Herzen

und seine weiteren an der Peripherie und dessen Haut am Herzende einen viel grösseren Elastizitätsmodulus als am peripherischen besitze. Wird durch dieses Rohr in gewissen Zeitabschnitten eine bestimmte Menge Flüssigkeit in der Art getrieben, dass Wellen von ungefähr gleicher Länge entstehen, so muss nothwendig die Welle am Herzende eine höhere Spannung als an der Peripherie besitzen. Tritt nun aber aus dem ganzen Röhrensystem eben so viel als in einem bestimmten Zeitabschnitte eingetreten, auch in demselben Zeitabschnitt aus, so muss eben wiederum an dem engern Theile des Systems mit grösserm Elastizitätsmodulus der Wände ein stärkeres Zusammenfallen erfolgen, als in dem weiteren mit kleinerem Elastizitätsmodulus, — So einfach und folgerecht unsere Deduktion ist, so erheben sich doch zwei Bedenklichkeiten gegen dieselbe, die wir nicht übergehen dürfen. Zuerst nämlich könnte man einwenden, dass dadurch, dass die Wellen nach der Peripherie hin kürzer würden, sich durch dieselbe Menge von Flüssigkeit dieselbe Spannungshöhe erreichen lasse. In der That weise die Theorie hiegegen keine Einwendung; die Versuche aber widerlegen, wie oben gezeigt, diese Voraussetzung. — Der zweite wichtigere und interessantere Einwurf wäre der, dass nach unserer Darstellung häufig der Blutstrom in einer der ursprünglichen umgekehrten Richtung erfolgen müsse, denn da die in einem communizirenden Röhrensystem eingeschlossenen Flüssigkeiten stets ihre Spannung auszugleichen streben, so müsste nothwendig, wenn sich zu Zeiten die Flüssigkeit in der Nähe der Capillaren in einer höhern Spannung, als in der Nähe des Herzens findet, die Flüssigkeit von den Zweigen zu den Stämmen strömen. Man sieht in der That den Grund, warum dies nicht geschehen solle, nicht ein; da dies aber nur sehr allmählig geschieht, so ist ersichtlich, dass keine Welle, sondern nur ein allmähliges Strömen und Spannen zu Stande kommt.

Es wäre nun wünschenswerth zu wissen, an welchen Stellen des arteriellen Systems der Strom zu gleicher Zeit

sich unter gleicher Spannung befände. Leider ist es aus empirischen sowohl als theoretischen Untersuchungen unmöglich. Nach einer Beobachtung von Poiseuille hat vielleicht das Blut in der Aorta abdominalis und in der Carotis gleiche Spannung.

Warum bei der In- und Exspiration die Spannung eine verschiedene ist, bedarf wohl keiner weitern Auseinandersezzung mehr. — Die annähernd gleiche Stärke des arteriellen Blutstroms bei verschiedenen Thieren, wird nun auch erklärlich gefunden werden. Nach unserer Darstellung sind die, die Spannung bedingenden Momente die Kraft der Ventrikularwandung, der Inhalt der Ventrikel, der Elastizitätsmodul der Aorta und der Widerstand, den die Capillaren bieten. Stehen diese verschiedenen Bedingungen bei verschiedenen Thieren in bestimmten Verhältnissen, ist die Proportion der Widerstand leistenden zu den Krafterzeugenden bei den verschiedenen Thieren eine gleiche, so muss natürlich ein gleicher Quotient erscheinen. Dass dieses Verhältniss in der That vorhanden zu sein scheint, geht aus unsren Beobachtungen über das Verhältniss des Herzgewichts zum Ventricularinhalt hervor.

Als Anhang zu diesen Beobachtungen geben wir noch die Repetition eines Versuches, der häufig in mangelhafter Weise schon angestellt und der so viel versprechend er schien, im Grunde wenig Ausbeute lieferte. — Magendie und nach ihm Blake haben nemlich behauptet, dass durch Injektion von Flüssigkeit in die Venen, also durch Vermehrung der im Gefässsystem enthaltenen Flüssigkeitsmengen eine Steigerung der Spannung der arteriellen Gefässwandungen erzeugt werden könne. — Wir unterwarfen zu dem Zweck der Repetition einen kräftigen Hund dem Versuch, welchem wir in die Vena jugul. Blut injizirten, welches von einem andern Hunde genommen, was geschlagen und auf 30 ° R. erwärmt war. Vor und nach der Transfusion, die also mit allen Vorsichts-

maassregeln gemacht war, zeigten sich folgende Erscheinungen.

Vor der Transfusion ergab das Haemadynamometer an der Cruralis Schwankungen von 150—130 M. M. Hg. Nach der Injektion von 100 Cub. C, Blut Schwankungen von 160 und 180 — 100 und nach nochmaliger Injection von 100 Cub. C, stieg die Quecksilbersäule auf 180, 200, 220 — 100 : 80 M. M. Berücksichtigt man schon allein diese Umstände, so sieht man ein, dass die allerdings nach der Injektion in den Acten der Exspiration erhöhte Spannung, nicht seine Ursache in dem vermehrten Widerstande haben kann, den das Blut in den Capillaren findet; denn unter dieser Bedingung hätte die Quecksilbersäule nicht so tief, ja nicht noch viel tiefer während der Inspiration nach der Injection sinken dürfen, als es vor der Injection geschah. Ferner ist es ersichtlich, dass da die Menge des eingepumpten Bluts durch die Ventricularhöhle regulirt wird, auch die Vermehrung der Flüssigkeit in den Arterien nicht Ursache des höhern Standes sein kann. — Betrachtet man aber die Zahlen genauer, so erkennt man auf den ersten Blick, dass es diejenigen sind, welche wir immer bei heftigen Respirationsbewegungen gefunden haben, und in der That waren diese Bewegungen beim Thiere sehr verstärkt.

Ueber

die Stellung und Deutung der Zähne des Wallrosses

von

Dr. G. JAEGER.

Den von Stannius im 5ten Hefte des Jahrgangs 1842 dieses Archivs mitgetheilten Beobachtungen über die Verhältnisse der Schädelknochen und der Zähne des Wallrosses erlaube ich mir einige Beobachtungen anzureihen, zu welchen mir vorzüglich 3 gerade für das Königliche Naturalienkabinet von Labrador angekommene Schädel die erwünschte Gelegenheit darboten.

1) An dem Schädel eines noch ganz jungen Thieres [1]) ragten die Eckzähne etwa 2″ über den Rand des Kiefers hervor. Die Basis derselben war über 1″ mit einer Hülle von Knochensubstanz bedeckt, an welche sich ohne Zweifel die weichen Theile angelegt hatten, so dass nur die mit Schmelz bedeckte Spitze des Zahnes in der Länge von ¼″ ohngefähr hervorstehen mochte.

---

1) Die Länge des Schädels betrug von dem vorderen Rande des Foramen occipitale bis zum vordern Rande des Os incisivum 8″ 4‴ Par. M. Zwischen den entferntesten Punkten der Zitzenfortsätze 6″ 5‴.

Backzähne. Links im Oberkieferknochen der hinterste klein, rechts schon ausgefallen, aber die Grube noch vorhanden; hinter beiden noch eine kleine flache Grube, in der vielleicht ein weiterer Backzahn im Foetus gesteckt hatte. Sodann nach vorne links und rechts 3 Backzähne, von welchen die Spitze des mittleren über die des hinteren hervorstand, und gleichfalls schon etwas abgerieben war, indess von dem vordersten nur die Spitze etwas über die Zahnhöhle hervorragte. Vor dem vordersten Backzahne befand sich an der Grenze des Os maxillare und incisivum ein etwas mehr als jener hervorragender conischer Zahn (Schneidezahn), dessen Spitze etwas mehr als die der hinteren Backzähne abgerieben war. An diesem befand sich links ein Schneidezahn und gegen die Mitte des Oberkiefers die Grube des ausgefallenen Zahns, rechts blos die Grube neben der Symphyse, die Grube des nach aussen gehenden Zahns schon mit spongiöser Substanz ausgefüllt.

Unterkiefer. 5 Zähne links und rechts von hinten nach vorne an Grösse zunehmend, der vorderste in einer Reihe mit ihnen schon etwas abgerieben, auf den seitlichen grossen oberen Schneidezahn passend, und etwas weiter abstehend von den Backzähnen als diese unter sich, so dass sein Zahnhöhlenrand wohl 1‴ betrug. Links und rechts Vertiefungen von 2 ausgefallenen Schneidezähnen, links noch die Spur einer weiteren Grube nach aussen, womit dann die 3 im Foetus vorhandenen Schneidezähne des Unterkiefers angedeutet waren.

Zweiter Schädel [2]). Die Nähte noch erhalten, die des Stirnbeins kaum mehr erkennbar; dieses schmaler als in Nummer 1.

Oberkiefer. Eckzähne über 5″ hervorragend; auf der innern Seite von der Mitte an gegen die Spitze abgerieben;

---

2) Die in der ersten Note bemerkten Dimensionen der Länge betragen 9″ 8½‴, der Breite 7″ 8‴.

hinterste Zahnhöhle links und rechts mit einer Knochenschuppe ausgefüllt, dann links und rechts 3 Backzähne, von welchen der mittelste der grösste und tief abgerieben ist. In dem Os incisivum links und rechts ein grösserer, gleich dem Backzahne abgeriebener Schneidezahn, der von dem ersten Backzahn durch einen fast 5‴ breiten Knochenrand geschieden war. Einwärts von diesem Zahne, links und rechts ein kaum noch hervorragender kleiner conischer Schneidezahn; die seitlichen Zähne des Ober- und Unterkiefers sind von aussen nach innen abgerieben, die des Unterkiefers nur wenig auf ihrer äusseren Fläche. In diesem links und rechts 4 Zähne (3 Backzähne und 1 Eckzahn) von hinten nach vorne an Grösse zunehmend. Der hinterste rechts scheint im Ausstossungsprocesse weiter vorgerückt als der links. Die Symphysis ist etwas vertieft, die beiden Aeste des Unterkiefers etwas nach aussen ausgebogen.

Dritter Schädel [1]). Alle Suturen, mit Ausnahme des Jochbeins mit dem Schlafbein verwachsen. Die Stosszähne fast 1′ lang, gegen die Spitze auf der hinterenSeite abgerieben. Links und rechts 3 Backzähne dicht an einander anschliessend, tief abgerieben, der mittlere der grösste, dicht an dem vordersten Backzahn anliegend, der dagegen an der vorderen Hälfte der Basis des Stosszahns von dem grösseren seitlichen Schneidezahn getrennt ist, der sich übrigens ganz wie ein Backzahn verhält; von den mittleren Schneidezähnen keine Spur mehr.

Unterkiefer. 4 seitliche Zähne links und rechts von hinten nach vorne an Grösse zunehmend, von welchen 3 als Backzähne anzusehen sind. Der von ihnen durch einen 1‴ breiten Alveolarrand getrennte Eckzahn war grösser und hervorstehender, und passte vollkommen auf den oberen Schneidezahn. Diese 4 Zähne waren anf der inneren und oberen

---

1) Länge 12″ 6‴, Breite 10″ 1‴.

aber auch auf der äusseren Seite abgerieben. Von Schneidezähnen keine Spur mehr.

4) An einem noch etwas grösseren Schädel [1]), an welchem die Stosszähne fehlten, waren die Suturen grossentheils noch kenntlich. Die Zahl und Stellung der Zähne verhielt sich ganz wie bei dem Schädel Nummer 2., nur fehlte der kleine obere Schneidezahn neben der *Symphysis*, der linke war klein und ziemlich abgerieben.

Der grosse seitliche Schneidezahn, durch einen 4‴ breiten Alveolarrand von den Backzähnen getrennt, die selbst noch nicht so tief abgerieben waren, so dass ihre Kronen noch durch den Alveolarrand getrennt waren. Die 3 Backzähne des Unterkiefers, so wie der dem Eckzahne entsprechende 4te Zahn bildeten von vorne nach hinten gerichtete Gruben; die beiden Aeste des Unterkiefers waren gleichfalls, wie die von Nummer 2. auf der innern Seite ausgeschweift, indess die Aeste des Unterkiefers von Nummer 1 und 3. eine geradere Richtung hatten, und ebenso war die schiefe Fläche der Symphysis des Unterkiefers bei Nummer 2 und 4. mehr geneigt, als bei Nummer 3. und noch mehr als bei Nummer 1., bei welchem diese Fläche fast senkrecht war.

5) Diese Entfernung des ersten seitlichen oberen Schneidezahns von den Backzähnen war auch deutlich an einer noch mit der Haut überzogenen Schnauze eines grossen Thiers, und eben so

6) an einem andern Bruchstücke eines Oberkiefers, in welchem ausser den Stosszähnen die genannten Schneidezähne und zwei Backzähne vorhanden waren. Die voranstehenden Beobachtungen scheinen zu bestätigen 1) dass der vorderste seitliche Zahn des Unterkiefers als Eckzahn anzusehen ist, welchem 2) der seitliche Schneidezahn des Oberkiefers entspricht, der ja wohl auch bei andern Säugethieren, z. B. den

---

2) Länge 12″ 7‴, Breite 11″.

Bären, in der Form sogar den Eckzähnen sich nähert, ohnerachtet er seine Stellung in der Reihe der Schneidezähne hat. Auf der andern Seite findet bei dem Wallross zwischen den Backzähnen, dem Eckzahne des Unterkiefers und dem Schneidezahn des Oberkiefers eine Uebereinstimmung der Form statt, wie bei den Zähnen des Faulthieres unter den Edentatis, welchen das Wallross wenigstens im späteren Alter durch den, wie es scheint, regelmässig und vollständig eintretenden Verlust der Schneidezähne des Unterkiefers und das gleichzeitige Verschwinden der fast bloss rudimentaren vorderen Schneidezähne des Oberkiefers sich nähert, indess sich in den vorderen Zähnen des Faulthieres, namentlich des Bradypus cucculiger die Form und Stellung der Schneidezähne gegenüber der der andern Zähne erhalten hat, wenngleich jene nicht in dem Zwischenkieferbein stecken, in welchem auch bei dem Foetus keine Spur eines Schneidezahns nach Owens und Rapps Untersuchungen sich findet. 3) Die Verschiedenheit der Form des Unterkiefers, dessen Aeste bei den Schädeln Nummer 1 und 3. eine mehr gerade Richtung, bei den Schädeln Nummer 2 und 4. eine übereinstimmende Ausschweifung zeigten, kann

a) nicht durch Altersverschiedenheit erklärt werden, indem Nummer 1, einem ganz jungen, Nummer 3. einem völlig erwachsenen Thiere zugehört hatte, und die Schädel Nummer 2 und 4. selbst auch ein bedeutend verschiedenes Alter der Thiere anzeigen.

b) Als eine bloss individuelle mehr zufällige Eigenthümlichkeit kann ich sie auch nicht ansehen, da eine Uebereinstimmung von je 2 im Alter sehr verschiedenen Individuen nicht bloss in der Form der Kiefer, wie bei Nummer 1 und 3., sondern auch in der Beschaffenheit der Zähne bei Nummer 2 und 4. für einige Constanz der Verschiedenheit spricht, welche nur in der Geschlechts- oder Arten-Verschiedenheit liegen kann.

c) Eine Verschiedenheit der Arten, welchen die Schädel

Nummer 1 und 3, und wieder die Schädel Nummer 2 und 4. zugehört hätten, wird unwahrscheinlich, weil die übrigen Verhältnisse der Form sämmtlicher Schädel mit einander übereinkommen, und der gemeinschaftliche Ursprung der drei Schädel No. 1. 2 und 3. von der Küste von Labrador wenigstens wahrscheinlich macht, dass die Thiere, welchen die Schädel zugehörten, beisammen gelebt haben. Eben darin liegt aber eher ein äusserer Grund, wenigstens für die

d) vierte Annahme, dass die Schädel Nummer 1 und 3. einem andern Geschlechte derselben Art zugehört haben, der auch die Schädel Nummer 2 und 4. zugehört haben, und dass also die angegebene Verschiedenheit des Unterkiefers bloss auf Geschlechtsverschiedenheit hinweise. Die Bestätigung oder Widerlegung dieser Annahme ist nun erst durch Vergleichung mehrerer Schädel zu erwarten, welche bestimmt Thieren von verschiedenen Geschlechtern zugehört hatten. Die von Stannius angeführten Schädel geben über die Geschlechtsverschiedenheit im Bau des Schädels keinen Aufschluss, den ich auch von andern Schriftstellern nicht nachgewiesen fand. Dies mag denn auch die Mittheilung dieser unvollständigen Beobachtungen entschuldigen, da sie vielleicht zu einer genaueren Aufklärung durch andere Veranlassung geben könnten, welche in der Lage sind, sich dieselben an Ort und Stelle verschaffen zu können.

Vorläufige

Mittheilung über die Structur der Ganglien und den Ursprung der Nerven bei wirbellosen Thieren.

von

Dr. Friedrich Will,

Privatdocenten in Erlangen.

Mehrfache Verhältnisse machen es mir unmöglich in der nächsten Zeit das Detail meiner Untersuchungen über die Structur der Ganglien bei wirbellosen Thieren zu veröffentlichen; da indessen manche Resultate dieser Untersuchungen für die Physiologie des Nervensystems im Allgemeinen nicht ohne Interesse sein dürften, so hebe ich vor Allem gerade diese heraus, um sie in kurzen und allgemeinen Umrissen darzustellen. Dazu veranlasst mich vorzüglich der Wunsch, dass ein oder der andere Forscher, welcher in günstigere Verhältnisse gestellt ist, um diese Untersuchungen mit der nothwendigen Musse fortführen zu können, dieselben aufnehmen und zu einem fruchtbaren Ende verfolgen möchte. Mit dem Detail muss ich auch die näheren Nachweise für manche allgemeine Behauptung schuldig bleiben, und kann nach dem ganzen Plan dieser Mittheilung da wo meine Beobachtungen von denen anderer abweichen, nicht in nähere Erörterung eingehen, behalte mir jedoch Beides für spätere Zeit vor, und bitte deshalb um freundliche Nachsicht.

Allgemein sind die Centraltheile des Nervensystems (Ganglien und Stammnerven) bei den wirbellosen Thieren von zwei Hüllen umschlossen. Die äussere besteht entweder aus einem eigenthümlichen zelligen Gewebe, wie beim Krebs, bei den Gasteropoden, oder ist nur ein auch in den übrigen Theilen des Körpers vorkommendes Gewebe, welches um die Nerven und Ganglien etwas dichter zusammengedrängt ist, und mehr oder weniger fest anhängt, wie beim Blutegel, bei den Insekten. In den bei weitem meisten Fällen bleibt zwischen den beiden Hüllen kein Zwischenraum, wiewohl überall die äussere nur locker umschliesst, und oft von den Ganglien auf die Nerven oder von einem Nerven auf den anderen in grossen Bögen übergeht. Bei Thetis dagegen liegt die äussere Hülle von dem traubenförmigen Hirnganglion mehr als eine halbe Linie weit entfernt und der Zwischenraum ist mit einer durchsichtigen, gelatinösen Masse ausgefüllt. Verhältnissmässig noch grösser ist der Zwischenraum an dem Ganglion der Ascidien. Hier wird er durch bienenzellenartige Vorsprünge, welche an der inneren Fläche der äusseren Hülle sitzen, und Zellen mit kreideweissen undurchsichtigen Kernen enthalten, ausgefüllt.

Die zweite, die innere Hülle oder das Neurilem besteht bei allen Thieren, welche ich untersuchte, aus feinen, runden, etwa $\frac{1}{300}'''$ dicken Fäden. Sie ist weiss, derb, etwas dehnbar, und wird von Essigsäure aufgelöst oder wenigstens ganz erweicht. Wiewohl es immer schwer ist, die einzelnen Fäden zu isoliren, so kann man doch durch Herausdrücken der Nervenfäden und Nervenkörper und Pressen zwischen zwei Glasplatten ihre Lagerung genau untersuchen. An den Zweignerven, wie an den Stammnerven verlaufen sie ohne Ausnahme nur in der Länge derselben; von queren oder schiefen Fasern ist keine Spur zu finden. Daher kommt es auch, dass, wenn man durch Druck einen ganzen Nerven platzen macht, immer eine feine Längsspalte entsteht, durch welche die Nervenprimitivfasern vorfallartig austreten. Von den Nerven ge-

ben die Fasern des Neurilems unmittelbar auf die Ganglien über, breiten sich aber in verschiedenen Richtungen aus, und werden durch neu hinzukommende so verstärkt, dass der Inhalt des Ganglions ringsum von einer gleichmässig dicken Membran umschlossen ist; es bleiben nur rundliche Oeffnungen frei für die in den Nerven enthaltenen Primitivfasern. Ausserdem, dass auf der Oberfläche des Ganglions die Fasern des Neurilems nach den verschiedensten Richtungen verlaufen, und von der rechten zur linken Seite und umgekehrt übergehen, setzen sie sich zum Theil in das Innere fort, um Scheidewände oder Abtheilungen zu bilden, welche grössere oder kleinere Partien der Nervenkörper von einander trennen. Diese Abtheilungen treten bei den verschiedenen Thieren in sehr verschiedenem Grade deutlicher oder undeutlicher hervor. In den Stammganglien des Regenwurms konnte ich keine sehen; sehr schwach sind sie bei den Insekten und in den Kopfganglien des Krebses, deutlicher in den Ganglien des Blutegels. Noch weiter geht die Trennung bei Helix pomatia, wo z. B. in der unteren Schlundnervenmasse eben so viele einzelne Ganglien dicht an einander gereiht zu sein scheinen, als Abtheilungen vorhanden sind. Es fragt sich, ob wir die Anordnung des Nervensystems, bei welcher die einzelnen Ganglien ziemlich weit von einander getrennt liegen, wie z. B. den aus 13 Ganglien bestehenden Schlundring von Lymnaeus stagnalis, hieher rechnen können; indem die Ganglien, besonders diejenigen, aus welchen die Sinnesorgane entspringen, wiederum Abtheilungen haben, und somit als selbstthätige erscheinen. Darüber giebt uns jedoch ausser den aus einer allgemeinen morphologischen Betrachtung hervorgehenden Gesetzen das Nervensystem von Thetis den besten Aufschluss. Bei Thetis fehlt bekanntlich die untere Schlundnervenmasse oder richtiger der ganze Schlundring ist mit Ausnahme der beiden Ganglien des Sympathicus in eine traubige Masse über den Schlund zusammengedrängt. Die vordere Abtheilung des Schlundrings, welche der oberen anderer Thiere entspricht,

und an der sich die Rudimente der Augen und die Fühlernerven befinden, ist von der hinteren (der unteren anderer Thiere), an welcher die Gehörbläschen sitzen, nur durch eine seichte Vertiefung getrennt. Das Ganze aber besteht aus einem Nervenring, auf welchem eine grosse, unbeständige Anzahl kurz gestielter Kapseln oder Bläschen sind, in welchen die Nervenkörper enthalten sind. Die Bläschen werden vom Neurilem gebildet, und sind also eigentliche Ganglien oder, wenn man will, Abtheilungen derselben. Hier sind somit zwar die Ganglien einander so nahe als möglich gerückt, aber dennoch tritt die Scheidung derselben in einzelne Abtheilungen am schärfsten hervor. Dies nöthigt uns die isolirten, mehrere Abtheilungen enthaltenden Ganglien wie am Schlundring von Lymnaeus nur als inniger verbundene Aggregate solcher Abtheilungen zu betrachten. — An den Nerven setzt sich das Neurilem nicht nach innen fort, um Abtheilungen zu bilden. Ich konnte wenigstens nie Dissepimente finden; und drückt man den Inhalt eines Ganglions in die Nerven, so wird das ganze Lumen, des vom äusseren Neurilem gebildeten Cylinders angefüllt.

Der Inhalt der Ganglien besteht neben den durch das Neurilem gebildeten Dissepimenten aus den Nervenkörperchen und der zwischen denselben liegenden körnigen Ausfüllungssubstanz, welche nicht selten Pigmente enthält, aus den Nervenprimitivfasern und aus verschiedenen Arten von Zellen, die jedoch nicht bei allen Thieren und nicht in allen Ganglien vorzukommen scheinen.

Ueber die Structur der Nervenkörperchen (Ganglienkugeln, Belegungszellen) im Allgemeinen habe ich dem, was bereits bekannt ist, wenig hinzuzufügen. In der Hülle des Nervenkörperchens fand ich bei Helix pomatia öfter concentrische dunkle Streifen, von denen die inneren am sogenannten Anhang in einander übergingen, und somit geschlossene Kreise bildeten, die äusseren aber in den letzteren selbst verliefen. Sie scheinen verschiedene Lagen, aus denen die Hülle besteht,

anzudeuten und dieselbe war auch in der That an diesen Nervenkörpern unverhältnissmässig dick. In den Nervenkörpern von Astacus fluviatilis sah ich öfter statt des gewöhnlichen feingekörnten Kerns der inneren Zelle, 2, 3 auch 4 cylindrische, auf beiden Seiten mit einer stumpen Spitze versehene und etwas gekrümmte Körperchen, welche Krystallen nicht unähnlich waren. Ich habe diese Bildung bei keinem anderen Thiere gefunden, und bei dem Krebse selbst war diese Art von Kernen so vereinzelt, dass ich mich des Gedankens, es sei nur Kunstprodukt gewesen, nicht erwehren kann, obgleich die untersuchten Nervenkörperchen frisch und nur mit Wasser betupft worden waren.

Ungleich wichtiger, folgenreicher und durch die ganze Reihe der wirbellosen Thiere erkennbar ist der Unterschied zwischen verschiedenen Arten der Nervenkörper. Es giebt nämlich zweierlei, die sich sowohl in dem Inhalt des Bläschens, als auch in der Structur des Anhangs bestimmt von einander unterscheiden. Bei der einen Art ist der Zwischenraum zwischen der Hülle und der inneren Zelle durch eine im frischen Zustand glashelle Masse ausgefüllt, welche durch Betupfen mit Wasser, Säuren, Lösung von Kali chromicum, u. s. w. gerinnt und körnig erscheint. Diese Nervenkörper haben immer nur einen Anhang, welcher eine einfache Röhre darstellt und sich, so weit man ihn verfolgen kann, nie in Zweige spaltet. Bei der anderen Art liegen in der glashellen Masse viele kleine runde Zellen, in denen kein Kern, wenigstens kein centrischer erkennbar ist. Dieselben liegen dicht an der äusseren Hülle und ihre Anzahl ist oft so bedeutend, dass sie die ganze Hülle auszufüllen scheinen. Sie treten, wenn man das Nervenkörperchen zerquetscht, nicht leicht aus, sondern bleiben an der Hülle hängen. An dieser Art von Nervenkörperchen findet man sehr häufig mehrere Anhänge, die gewöhnlich nach einer Seite, zuweilen aber auch in einer von einander entgegengesetzten Richtung davon abgehen. Gewöhnt, immer nur einen Anhang an den Nervenkörperchen zu sehen, glaubte ich An-

fangs selbst, es sei der zweite und dritte nur ein zufällig anhängender Primitivfaden; der unmittelbare Uebergang dieser Anhänge in die Hülle des Nervenkörperchens überzeugte mich jedoch auf das Bestimmteste, dass alle Anhänge zu einem und demselben Nervenkörperchen gehören. Die Anhänge sind in der Länge gestreift, besonders deutlich, wo sie an der Hülle festsitzen, an welcher Stelle sie auch am dicksten sind. Sie gleichen in keiner Weise denen der anderen Art; gegen die Annahme, dass vielleicht in ihrem Innern eine Röhre sei, die sich mit dem Anhang der ersten Art vergleichen lasse, und die sogleich zu beschreibenden Fäden nur eine Scheide um dieselben bildeten, sprechen die folgenden Beobachtungen. Die Längsstreifen rühren nämlich davon her, dass die Anhänge in ihrer ganzen Dicke aus feinen Fasern bestehen, welche kaum $\frac{1}{700}'''$ im Durchmesser haben. Man sieht den Anhang bald ganz nahe an seinem Ursprung, bald erst in ziemlich weiter Entfernung davon sich in 2 oder 3 Aeste zerspalten, die wiederum feinere Zweige abgeben und nicht selten in einzelne Fasern zerfallen. Die grösseren Zweige haben in unbestimmten Zwischenräumen Varicositäten und die kleineren, besonders wenn sie nur aus einer Faser bestehen, laufen in ganz kleinen etwa 100 — 150 im Durchmesser haltenden ganglienartigen Anschwellungen zusammen, aus denen wieder Fasern nach allen Richtungen hervorgehen. Diese Anschwellungen haben in der Mitte eine kernartige dunkele Stelle.

Im frischen Ganglion erscheinen alle Nervenkörperchen durchaus rund oder länglich rund, nie polyedrisch. Die zwischen ihnen dadurch entstehenden Lücken sind theils durch ihre Anhänge, theils durch eine fein körnige, weiche Masse ausgefüllt, welche gewöhnlich weiss und durchscheinend ist, in manchen Fällen aber durch Pigmentmolecüle gefärbt erscheint. Sie ist z. B. bei Lymnaeus stagnalis in einigen Ganglien orangefarben, in anderen roth, bei der Raupe von Papilio Machaon gelblich roth, ebenso bei Hyalea und Pleurobranchus tuberculatus, bei Thetis leporina

schwach röthlich grau. Sie füllt aber nicht nur die durch die runde Form der Nervenkörper bedingten Zwischenräume aus, sondern drängt sich auch so zwischen die letzteren hinein, dass dadurch eine vollkommene Isolation der einzelnen Kugeln entsteht, und hängt sich zugleich so fest an dieselben, dass bei der Untersuchung oft schwer zu entscheiden ist, ob die Farbe innerhalb oder ausserhalb der Hülle liegt. Ueber die feinere Structur der Nervenprimitivfasern geben die Untersuchungen an wirbellosen Thieren wenig Aufschlüsse. Die grosse Dünne derselben in Verbindung mit der unüberwindlichen Schwierigkeit, sie (wenigstens in den Nerven) hinreichend zu isoliren, legt der Untersuchung zu grosse Hindernisse in den Weg. Das Wenige, was ich über ihre Beschaffenheit innerhalb der Ganglien beobachten konnte, werde ich weiter unten besprechen, wo ich ihr Verhältniss zu den Nervenkörpern betrachte.

Um den Bau der Ganglien d. h. die Anordnung der bisher betrachteten Theile und ihr gegenseitiges Verhältniss genauer darstellen zu können, muss ich die specielle Beschreibung einiger Ganglien vorausschicken, woran sich dann leicht die bei verschiedenen Thieren vorkommenden Abweichungen um die allgemeinen Betrachtungen anreihen lassen werden. Ohnedies muss ich hie und da die Handgriffe angeben, deren ich bedurfte, um zu einer genaueren Kenntniss der Struktur der Ganglien zu gelangen; dieselben aber ganz im Allgemeinen anzuzeigen, möchte schwierig und dennoch nutzlos sein. Ich wähle zu dem vorstehenden Zwecke die Ganglien des Blutegels und die von Lymnaeus stagnalis; weil an ihnen die Struktur des Ganzen sowohl als auch der einzelnen Theile am leichtesten zu erkennen ist.

Reinigt man die Stammganglien des Blutegels von der braunen, fädigen äusseren Hülle, so stellen sie weisse, rundliche Körper vor, deren obere, dem Rücken des Thieres zugekehrte Seite weniger convex ist, als die untere. Bei einer Vergrösserung, welche einen vollständigen

Ueberblick über das ganze Ganglion zulässt, sieht man, je nachdem das Mikroskop höher oder tiefer eingestellt ist, so verschiedenartige Figuren und Abtheilungen, dass man erst gewisse Manipulationen anwenden muss, wie Druck, Verschiebung oder Anspannung einzelner Theile, um zu einer klaren Uebersicht über den Bau desselben zu gelangen. Vorn treten von einander gesondert, die zwei Stammnerven hinein, um eben so gesondert nach hinten auszutreten. An jeder Seite entspringen zwei starke Zweignerven. Die Oeffnungen in dem Neurilem des Ganglions, durch welche die Primitivfäden ein- oder austreten, sind kleiner, als das Lumen der entsprechenden Nerven, und da im Ganglion selbst die Primitivfäden wieder etwas auseinander weichen, so entsteht gerade in der Oeffnung eine Einschnürung, die an der Austrittsstelle der Stammnerven und der beiden hinteren Seitennerven um so auffallender hervortritt, da sich unmittelbar am Ganglion im Nerven selbst eine kleine Anschwellung befindet. An den eingeschnürten Stellen liegen die Primitivfasern in mehreren Bündeln beisammen, deren ich bei den Stammnerven je 4 bis 6 zählen konnte. Sobald, beim Eintritt der vorderen Stammnerven, diese Bündel durch die enge Oeffnung des Neurilems gelangt sind, weichen sie etwas auseinander, schwellen bedeutend an und nehmen eine feinkörnige Masse zwischen sich auf. Am hinteren Ende wird die Anschwellung wieder dünner; es treten 4 — 6 deutlich von einander geschiedene Bündel daraus hervor, welche durch die Oeffnung hinausgehen, eine granulirte Masse zwischen sich aufnehmen und dann den Nervencylinder wieder ganz ausfüllen. Die granulirte Masse ist nicht genau auf eine Stelle beschränkt, sondern verliert sich erst allmälig, je weiter sich der Nerve vom Ganglion entfernt. Je mehr sie verschwindet, desto deutlicher treten wieder die durch die Nervenprimitivfasern veranlassten Längsstreifen hervor, welche durch dieselben mehr oder weniger gedeckt waren.

Durch die Einschnürungen beim Ein- und Austritt und durch

bedeutendere Anschwellung im Innern des Ganglions erhalten die durchsetzenden Stücke der Stammnerven eine wurstförmige Gestalt. So wie die Stammnerven von einander getrennt in das Ganglion eintreten, so bleiben sie auch im Innern durchaus getrennt. Die inneren bogigen Ränder der wurstförmigen Anschwellungen berühren sich zwar, wenn das Ganglion unversehrt ist, aber man sieht niemals Primitivfasern von einer Anschwellung in die andere übergehen, wiewohl trotz der feinkörnigen, dazwischen gelagerten Masse der Verlauf der Primitivfäden durch bogige dunkle Linien deutlich angezeigt ist. Lässt man einen allmälig sich verstärkenden Druck in der Art auf das Ganglion wirken, dass die beiden wurstförmigen Anschwellungen von einander weichen, so sieht man an ihrer inneren Seite weder Nervenfasern noch irgend etwas anderes, was eine unmittelbare Verbindung zwischen ihnen herstellte, vielmehr treten, ohne dass ein Hinderniss bemerklich ist, die tiefer am Ganglion gelagerten Nervenkörper zwischen sie hinein, — Von dem äusseren ebenfalls bogigen Rande einer jeden Anschwellung gehen zwei starke Bündel von Primitivfasern ab, welche, je mehr sie sich dem Neurilem des Ganglions nähern, desto dünner werden, und sich erst wieder bei ihrem Eintritt in den Cylinder des Seitennerven ausbreiten. Auch hier lagert sich in der Nähe des Ganglions zwischen die Primitivfasern jene granulirte Masse, und bildet, besonders auffallend am hinteren oder zweiten Seitennerven, einen kleinen Knoten. Die wurstförmigen Anschwellungen mit den Fortsätzen für die Seitennerven liegen unmittelbar unter dem Neurilem auf der weniger convexen, bei der natürlichen Lage nach dem Rücken des Thieres gerichteten Seite des Ganglions. Zwischen ihnen und dem Neurilem befinden sich keine Nervenkörper. Da sie jedoch nicht ganz die halbe, sichtbare Fläche bedecken, so sieht man neben ihnen und besonders in den Zwischenräumen zwischen den seitlichen Fortsätzen ziemlich viele Nervenkörperchen, und erkennt auch bereits, dass dieselben partieenweise in besondere Hüllen ein-

geschlossen sind. Sehr klar tritt dies am vorderen Ende des Ganglions, wo die Stammnerven eintreten, hervor. Hier liegen nämlich keine Nervenkörperchen, vielmehr treten die stumpfen Enden der beiden einander gegenüber liegenden, seitlichen Abtheilungen etwas auseinander, um die Stammnerven einzulassen. Stellt man nun das Mikroskop tiefer ein, oder wendet noch besser das Ganglion auf die obere Fläche, so erscheint dasselbe ganz von Nervenkörperchen angefüllt und von durchsetzenden Nervenprimitivfasern ist nichts mehr zu sehen; dagegen treten sehr deutlich fünf Abtheilungen hervor, in welche die nunmehr sichtbare Hälfte des Ganglions zerfällt. Vier länglich runde, zu beiden Seiten symmetrisch gelagert, schliessen eine mittlere Abtheilung ein, welche eine birn- oder keilförmige Gestalt hat. Sie beginnt nämlich vorn im Ganglion mit einer schmalen Spitze und wird nach hinten zu immer breiter, bis sie in der zweiten oder hinteren Hälfte ihre grösste Breite erreicht hat. Ihre breite Basis ist abgerundet. Läset man das Ganglion längere Zeit im Wasser liegen, so verändert sich die Gestalt der eben beschriebenen Abtheilungen so bedeutend, dass sie oft schwer mehr zu erkennen sind. Gewöhnlich schwellen die beiden vorderen Abtheilungen bedeutend an und drängen die mittleren zu einem schmalen Streifen zusammen; nur ihre Basis, welche über die Seitenabtheilungen hinausreicht, bleibt ziemlich ungeschmälert. Dadurch wird aber die birnförmige Gestalt derselben in eine T förmige verwandelt. Die beiden hinteren Seitenabtheilungen scheinen nur durch das hintere Ende der wurstförmigen Anschwellungen von einander getrennt zu werden, wenigstens konnte ich keine deutliche aus Fasern des Neurilemms bestehende Scheidewand zwischen ihnen erkennen. Desto deutlicher und klarer sind die Scheidewände oder die besonderen Hüllen der mittleren und der vorderen seitlichen Abtheilungen. Die Nervenkörperchen erscheinen sämmtlich vollkommen rund, vorzugsweise diejenigen, welche dem Auge des Beobachters am nächsten oder in der tiefsten Wölbung der

Ganglienkugel liegen. Zwischen ihnen konnte ich nie etwas anderes erkennen, als die Ausfüllungsmasse, weder Fasern des Neurilems, noch Nervenprimitivfasern, natürlich die Scheidewände ausgenommen, von denen jedoch nie Fasern zwischen die einzelnen Nervenkörper hineingehen. Selbst von den sogenannten Anhängen ist nichts zu sehen. Drückt man jedoch das Ganglion schwach, so dass die Nervenkörper etwas auseinander weichen und die an dem Rande der Scheibe, welche dann das Ganglion bildet, ganz von der Seite gesehen werden können, so bemerkt man, dass die Spitze der länglich runden und die Anhänge, wo sie durch die ankiebende Ausfüllungsmasse deutlich genug sind, um durch das Neurilem des Ganglions erkannt zu werden, sämmtlich mehr oder weniger nach dem Innern der Hölle des Ganglions oder richtiger nach den durchsetzenden Nerven, welche durch den Druck auch sichtbar geworden, gerichtet sind. Nur diejenigen, welche zunächst an den Austrittsstellen der Nerven liegen, machen eine Ausnahme davon, indem sie, wiewohl nicht immer, doch gewöhnlich ihren Anhang in einem kleinen Bogen unmittelbar mit den durchsetzenden Primitivfasern aus dem Ganglion hinausschicken. Verstärkt man den Druck vorsichtig und besonders in der Weise, dass man beide Zeigefinger auf das Glasplättchen setzt, und bald mit dem einen, bald mit dem anderen die Verstärkung des Druckes bewerkstelligt, wodurch es den Nervenkörperchen möglich gemacht wird, nach verschiedenen Seiten auszuweichen, so treten letztere beinahe alle in die Nerven aus, ohne dass das Ganglion zerreisst. Indem sie austreten, schieben sie die in den Nerven befindlichen Primitivfasern vor sich her, und ist der Nerve kurz genug abgeschnitten, so kommen sie sammt den Primitivfäden ganz heraus und die Hülle des Ganglions bleibt vollkommen leer zurück. Gelingt die Zerquetschung vollständig, so vermischen sich die Nervenkörper der verschiedenen Abtheilungen nie mit einander, sondern die einer jeden Abtheilung treten nur zu einem Nerven heraus. Die Scheidewände scheinen jedoch in

manchen Ganglien sehr dünne Stellen zu haben, deshalb gelingt es auch mit dem einen Ganglion leichter, mit dem andern schwerer. Einige der Nervenkörper bleiben gewöhnlich mittelst ihres Anhanges, der in die Masse der Primitivfäden verläuft, im Zusammenhang mit letzteren, der grösste Theil der übrigen behält ein ziemlich langes Stück seines Anhanges. Legen wir indessen auf dieses Experiment kein zu grosses Gewicht, so geht doch aus den bisherigen Angaben hervor: 1) dass die durchsetzenden Nervenprimitivfasern nur auf einer Seite des Ganglions zusammengedrängt, beisammen liegen; 2) dass die Nervenkörper mit ihrer Spitze oder ihrem Anhang nach den Nervenprimitivfasern gerichtet sind, also weder mit der äusseren Hülle noch mit den Scheidewänden in Verbindung stehen können; 3) dass die Anhänge im weiteren Verlauf zwischen die Nervenprimitivfäden treten, und 4) dass die ganze Höhle des Ganglions in mehrere Abtheilungen getheilt ist, von denen jede mehr oder weniger in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Cylinder eines Nervens steht.

Ganz ähnlich ist der Bau der Ganglien bei Lymnaeus stagnalis. Wählt man z. B. eines der kleinen seitlich am Schlund liegenden, so sieht man auf der dem Schlunde zugekehrten, etwas flacheren Hälfte den Nerven durchsetzen, ohne dass er sich im Innern ausbreitet, ja nicht einmal bedeutend anschwillt. Die Anhänge der Nervenkörperchen sind alle auf ihn gerichtet, und verbinden sich mit ihm schon im Ganglion oder während des Durchgangs durch die Oeffnung im Neurilem. Nur treten an diesen Ganglien die Abtheilungen nicht so hervor, die Anschwellung des Nervens ausserhalb des Ganglions ist nicht so klar, und an allen Oeffnungen des Neurilems liegen Nervenkörper, die ihre Anhänge zugleich mit den durchsetzenden Primitivfasern hinausschicken. Kommen in einem Ganglion mehrere Aeste des Schlundringes zusammen,

oder theilt sich ein Nerve innerhalb desselben in mehrere Zweige, so entspricht jedem Zweige eine oder auch wohl mehrere Abtheilungen, welche mit Nervenkörpern gefüllt sind. Von dieser Anordnung macht selbst das eigentliche Gehirn oder die für die Sinnesnerven bestimmten Ganglien oder Ganglienabtheilungen keine Ausnahme, wiewohl sich dieselben nicht nur durch die Farbe, sondern auch durch die Einlagerung von Zellen, die in anderen Ganglien nicht vorkommen auffallend unterscheiden. In ihnen tritt nur insofern eine Veränderung der respektiven Lage von durchgehenden Nerven und Nervenkörperchen ein, als ersterer unten oder in dem Theil des Ganglions liegt, welcher nach dem Schlund gekehrt ist. Dies gilt aber auch für die übrigen über dem Schlunde liegenden Ganglien. Und man kann in dieser Beziehung Folgendes als durchgreifendes Gesetz ansehen. Bezeichnen wir nur um einen Anhaltspunkt zu gewinnen, eine Linie, welche durch den Mund, den Schlund und den After läuft, als Axe des Körpers, so liegen immer die durchsetzenden Nervenprimitivfasern, mögen sich die Ganglien über, neben oder unter dieser Linie befinden, näher an ihr als die Nervenkörperchen.

So bestimmt indessen diese Anordnung im Allgemeinen festgehalten ist, so entwickelt sich doch auch hier, wie überhaupt bei den Bildungen des thierischen Leibes, eine grosse Mannichfaltigkeit der speciellen Abänderungen, deren beide Extreme, wenigstens von den mir bekannten Formen, das Nervensystem des Regenwurmes und das von Thetis leporina zu sein scheinen. Bei dem ersteren liegen die Nervenkörper unten und neben so dicht an den Stammnerven, dass äusserlich kaum eine schwache Erhöhung zu bemerken ist, die man als Ganglion bezeichnen könnte, und jede einzelne dem Ganglion anderer Annulaten entsprechende Partie ist so ausgebreitet, dass sie fast mit der vorausgehenden und der nachfolgenden zusammenfliesst. Abtheilungen sind in ihnen nicht zu bemerken, obgleich einzelne Seitennerven nur von diesen Nervenkörpern ihren Ursprung zu nehmen scheinen und sehr

wenige Fasern von den Stammnerven erhalten. Die untere Nervenmasse des Schlundringes ist nur durch eine dünne Lage von Nervenkörpern angedeutet, welche an der Vereinigung der beiden seitlichen Verbindungsäste des Schlundringes angelagert sind. Das Gehirn erscheint als eine unbedeutende Verdickung des Schlundrings. Alle Nervenkörper liegen fast unmittelbar an den Primitivfasern der durchsetzenden Nerven. Eine ganz entgegengesetzte Bildung finden wir bei Thetis. Die Nervenkörperchen, welche in eigenen gestielten Kapseln eingeschlossen sind, kommen mit den durchsetzenden Primitivfasern nur mittelst ihres Anhangs in Berührung, welcher durch den Stiel der Kapsel an den Nerven läuft; übrigens sind sie in grösseren oder kleineren Partieen sowohl von einander, als auch vom Nerven vollkommen gesondert. Schon durch die allgemeine Anordnung dieser Kapseln wird man von der Annahme abgehalten, die Primitivfasern des durchsetzenden Nervens drängen durch den Stiel zwischen die Nervenkörperchen ein und gingen auf demselben Wege wieder zurück. Aber auch die genauere Zergliederung lässt weder Primitivfasern zwischen den Nervenkörperchen erkennen, noch im Stiel etwas anderes, als die Anhänge finden. Daraus geht nun 5) hervor, dass die Nervenkörperchen zwar unmittelbar auf und selbst zwischen die durchsetzenden Nerven gelagert sein können, aber dennoch eine eigentliche Verbindung zwischen beiden nur durch die Anhänge vermittelt wird. Es giebt aber auch zugleich noch einen weiteren Beweis für den oben unter 2 ausgesprochenen Satz, denn einerseits sind bei dem Regenwarm gar keine Scheidewände vorhanden, und andererseits ist bei Thetis das Verhältniss zwischen Ganglienkugeln und Umhüllung des Ganglions so klar ausgesprochen, dass man sich wohl keines Irrthums schuldig macht, wenn man behauptet, die Hülle sei um der Nervenkörperchen willen, nicht diese seien wegen jener vorhanden.

Wir haben bis jetzt den sogenannten Anhang der Nervenkörperchen nur bis dahin verfolgen können, wo er sich

entweder im Ganglion selbst zwischen die durchsetzenden Nervenprimitivfasern begiebt oder bei dem Austritt aus dem Ganglion sich an dieselben anschliesst. So lange das Ganglion von seiner Hülle umschlossen ist, kann man ihn auch bei der sorgfältigsten Untersuchung nicht weiter verfolgen. Man muss daher den Inhalt eines Ganglions möglichst vollständig und im Zusammenhang herausnehmen und sorgfältig ausbreiten. So schwer dies auch auf den ersten Anblick erscheint und in der That ist, bis man sich einige Uebung verschafft hat, so ist es doch möglich und gelingt bei einiger Geduld vollkommen. Man wählt dazu Ganglien, durch welche nur ein Nerven durchgeht oder wenigstens sich im Ganglion nur einmal theilt. Dieser Art sind die seitlichen Schlundganglien von Lymnaeus, die an den Geschlechtstheilen liegenden von Aplysia u. a, m. Nachdem die Nerven ziemlich kurz abgeschnitten worden sind, legt man das Ganglion auf die Seite, auf welcher sich die durchsetzenden Nerven befinden, und macht dann mit der Staarnadel auf der anderen Hälfte beiläufig nach dem Verlauf der Nerven einen Längsschnitt über das ganze Ganglion. Dabei verfährt man, um soviel als möglich jeden Druck zu vermeiden, in der Weise, dass man die Spitze der Staarnadel einsticht und nach aussen schneidet. Die Hülle lässt sich schon nach diesem einfachen Schnitt beiderseits etwas lospräpariren, um sie entweder in Fetzen zu zerreissen, oder auch, wenigstens auf der einen Seite, einen queren Schnitt machen zu können. Man sucht nun, indem man in der Nähe der Nerven die beiden Ränder des anfänglichen Schnittes auseinander zerrt, die Oeffnung auch auf den Anfang des Nervens auszudehnen, hebt auf einer Seite die Nerven heraus, stülpt die ganze Hülle um, und sucht durch vorsichtiges Ziehen den noch übrigen Nerven ganz herauszunehmen. Es ist dann nicht schwer, das Ganze oder einen Theil mit Staarnadeln auszubreiten, wobei man nur die Vorsicht anwenden muss, so wenig als möglich Wasser dazu zu nehmen, weil die Nervenkörperchen, wenn sie flottiren, mittelst ihres

elastischen Anhangs sogleich wieder aneinander rücken. Am sichersten ist es freilich, zuerst nur ein kleines Stück loszutrennen und dieses besonders zu untersuchen, wobei man mit der Lostrennung vom Nerven aus beginnt; allein dies gelingt nicht so leicht, ohne bedeutende Zerstörung zu veranlassen.

Ist das Präparat gelungen und die Ausbreitung hinreichend, um alle Theile genau von einander unterscheiden zu können, so sieht man, dass jedes Nervenkörperchen einen sogenannten Anhang hat, der von seiner breiten Basis, mit welcher er an dem Bläschen ansitzt, allmälig bis zu einer gewissen Dicke abfällt, die er im weitern Verlauf beibehält. Die Anhänge der zu äusserst gelagerten Nervenkörperchen gehen zwischen den übrigen in leichten Biegungen durch, und alle legen sich an die durchsetzenden Primitivfäden an, denen sie bereits an Dicke und Struktur ziemlich gleich geworden sind. Je näher die durchsetzenden Primitivfäden und die Fortsetzungen der Anhänge an die Stelle des Nervens kommen, wo die granulirte Masse (ausserhalb des Ganglions) zwischen sie eingelagert ist, desto schwerer wird es, die einzelnen Fäden zu verfolgen, weil hier die bei der oben beschriebenen zweiten Art von Nervenkörperchen bezeichneten kleinen ganglienartigen Verbindungen der feinen aus den Anhängen hervorgehenden Fasern am dichtesten zwischen die Primitivfasern eingelagert sind. Indessen gelingt es doch nicht selten, den continuirlichen Zusammenhang der Primitivfäden sowohl, als die Fortsetzungen der sogenannten Anhänge unzweifelhaft auch in dieser Partie zu erkennen. Im weiteren Verlauf des Nervens lässt sich dann aber kein Unterschied mehr zwischen den Primitivfäden und den Anhängen auffinden. — Ich habe die Zergliederungen, wie ich sie eben beschrieb, zuerst alle an frischen Ganglien gemacht, und die Zergliederung als solche ist dann am leichtesten auszuführen, nicht so die Beobachtung der Structurverhältnisse. Die grosse Durchsichtigkeit der Nervenkörperchen sowohl, als ihrer Anhänge erschwert das Erkennen und Verfolgen derselben bedeutend. Man kann sich

aber, wo es sich blos um Demonstration handelt, die Sache dadurch sehr erleichtern, dass man nach der Ausbreitung des Präparat mit verdünnter Essigsäure befeuchtet. Dadurch werden die Nervenkörperchen und ihre Anhänge opak und deshalb deutlicher. Betupft man sie schon vor dem Zergliedern so wird Alles brüchig und die Nervenkörperchen gehen von ihren Anhängen los. Terpentinöl ist ebenfalls sehr zweckmässig. Will man blos die Nervenkörperchen mit ihren Anhängen ohne ihre Verbindung mit den Primitivfasern oder überhaupt die einzelnen Theile des Ganglions isolirt darstellen, so gelangt man dazu ohne alle Mühe, wenn man die Ganglien einen oder mehrere Tage in eine schwache Lösung von Kali chromicum legt. Ich habe auch oft dieselben frisch nur in der Mitte von einander geschnitten und den Inhalt mit der Staarnadel herausgenommen.

Zwischen den Nervenkörperchen sieht man ausser den Anhängen durchaus keine anderen Primitivfasern, was schon, wenn sie auch der Beobachtung entgehen sollten, deshalb wahrscheinlich ist, weil die durchsetzenden im Ganglion beisammen bleiben, und nur zu den austretenden Nerven grössere oder kleinere compakte Bündel schicken. Aus allem diesen ergiebt sich 6) dass die Nervenkörperchen mit einfachen röhrigen Anhängen als Anfänge oder Enden von Nervenprimitivfasern zu betrachten sind. — Die Frage, die sich uns nunmehr unwillkührlich aufdrängt: welche ist denn die Bedeutung der anderen mit faserigen Anhängen versehenen Nervenkörperchen? möchte für jetzt unmöglich genügend zu beantworten sein. Unmittelbare Beobachtungen über ihren Zusammenhang mit den Primitivfasern liegen nicht vor. Wenn ich daher in Folgendem eine Hypothese über ihre Bedeutung ausspreche, so erkläre ich auch zugleich, dass ich auf dieselbe nicht mehr Gewicht lege, als eben eine Hypothese verdient.

Betrachten wir die weite Entfernung der Ganglien von einander, berücksichtigen wir, dass einzelne Nervenkörper

weit von allen übrigen entfernt in den Nerven vorkommen, wie ich sie beim Krebs, bei Aplysia sehr häufig, besonders in den Winkeln der Nervenverzweigungen fand, dass ferner in den Ganglien sehr wenige Nervenkörper unmittelbar neben einander liegen können und selbst neben einander liegende durch die Zwischensubstanz von einander geschieden sind, dass endlich bei dem verhältnissmässig geringen Umfang des eigentlichen Gehirnganglions der meisten Wirbellosen unmittelbar im Gehirn nur wenige Punkte des Körpers repräsentirt sein können und selbst nur eine geringe Anzahl von Primitivfasern durch das Gehirn durchgeht, so sehen wir uns zu der Annahme veranlasst, dass nicht nur der Zusammenhang des Gehirns mit den entfernt liegenden Nervenkörpern und den von ihnen ausgehenden Primitivfasern, sondern auch der einzelnen Primitivfasern untereinander auf irgend eine Weise vermittelt werden muss. Würde diese Vermittelung durch ein blosses Ueberspringen der durch äusseren Reiz oder durch den Willen hervorgebrachten Bewegung von einer Primitivfaser auf die ihr zunächst gelagerte stattfinden, so müsste eine vielfache combinirte Anlagerung der einzelnen Primitivfäden vorhanden sein, die bei manchen Formen des Nervensystemes nicht denkbar ist. Nehmen wir dagegen an, dass zwar die Bewegung nur im Nervenkörperchen empfunden, diese Empfindung selbst aber erst vermittelst der zwischen die Ursprünge der Primitivfasern eingelagerten Fasern und ganglienartigen Verbindungen im Gehirn percipirt wird, so lassen sich daraus nicht nur die isolirte Perception eines jeden auf die Peripherie angebrachten Reizes und die isolirte Wirkung auf jeden Punkt der Peripherie, sondern auch manche combinirte Bewegungen und manche sogenannte Sympathieen erklären.

Krystallisation der Gallensäure und des gallensauren Natrons

beobachtet

von

Dr. E. A. Platner,
Privatdocent in Heidelberg.

Als ich in diesem Winter ($18\frac{43}{44}$) unter Leitung des nicht minder liebenswürdigen als verdienstvollen Geheimen Hofrath Gmelin dahier eine Wiederholung der für den Physiologen wichtigsten Arbeiten aus der organischen Chemie unternahm, musste natürlich auch die Galle ein Gegenstand meiner Thätigkeit werden. Bekanntlich ist neuerdings durch Kemp (Journal für praktische Chemie von Erdmann und Marchand Bd. 28. p. 154. f.) und Liebig (Annal. für Chemie und Pharmac. Bd. 47. p. 1. f.) die Ansicht von Demarçay wieder geltend gemacht worden, dass die Galle wesentlich gebildet wird aus einem electro-negativen Körper und Natron und dass die übrigen aus der Galle dargestellten eigenthümlichen Stoffe als solche in der Galle nicht vorhanden sind, sondern erst bei der Bereitungsweise entstehen. Den in der Galle enthaltenen electronegativen an Natron gebundenen Körper nennt Liebig Gallensäure, Berzelius Bilifellinsäure, Demarçay Choleinsäure. Für die Zusammensetzung der wasserhaltigen Choleinsäure stellt Liebig folgende Formel auf:

C. 76. H. 132. N. 4. O. 22. bezeichnet man die Formel der Gallensäure mit Ch. und nimmt man an, dass die Galle die doppelte Anzahl der Elemente der Gallensäure mit 3 At. Natron enthalte, so würde sie in 100 Theilen 6,66 Procent Natron enthalten müssen; Kemp erhielt 6,53 Procent Natron, eine Uebereinstimmung die nach Liebig in dieser Art von Versuchen kaum grösser sein kann. — Nach alle diesem war es gewiss für mich von grossem Interesse, die neuesten Untersuchungen über die Galle zu wiederholen, und ich wurde dadurch in den Stand gesetzt mit einer neuen Thatsache in die Schranken zu treten, welche der Ansicht Kemp's und Liebig's eine gewiss nicht unwichtige Stütze leiht, und geeignet sein wird, über diesen Punkt bald völlig in Uebereinstimmung zu kommen. Dies ist die Krystallisation der Gallensäure und des gallensauren Natrons und der dadurch gelieferte Beweis, dass dieselbe wirklich einen wesentlichen und eigenthümlichen Bestandtheil der Galle ausmacht. Aber nicht nur für den Chemiker, sondern auch für den Physiologen ist diese Thatsache in sofern höchst wichtig, als sie zeigt, dass die Gallensäure nicht sowohl ein Produkt organischer Kräfte, als vielmehr ein Produkt der durch die Aussenwelt in unserem Körper hervorgebrachten Zersezungen sei, denn sonst würde sie nicht krystallisiren. Meine schon früher darüber ausgesprochene Ansicht [1]) erscheint demnach vollkommen gerechtfertigt. Das Verfahren, wobei ich die Gallensäure und neutrales gallensaures Natron in Krystallform erhielt, war folgendes: Ochsengalle wurde im Wasserbade zur Trockne verdampft, dann zur Entfernung des Schleims in Weingeist gelöst und filtrirt, die filtrirte Flüssigkeit mit Kohle aus Blutlaugensalz digerirt und die dadurch fast gänzlich entfärbte Galle abermals filtrirt. Um die Concentration der Gallenlösung zu bestimmen, wurde dann eine kleine Menge abgewogen, zur

1) Vergl. meine allgemeine Physiologie I. p. 35.

Trockne verdampft und abermals gewogen. Die Lösung hierauf mit verwitterter Oxalsäure, 1 Theil auf 8 Theil eingetrocknete Galle gerechnet, versetzt und zum Sieden erhitzt, dann über Nacht stehen gelassen. Nachdem das hierdurch gebildete oxalsaure Natron durch Filtriren entfernt worden war, wurde die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und mit kohlensaurem Bleioxyd digerirt, bis alle Reaction auf Oxalsäure verschwunden war. Endlich der Ueberschuss von Blei durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen und durch Filtriren entfernt. Die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne verdampft und dann wieder in Weingeist von 36 Grad gelöst, worauf die concentrirte Lösung mit dem 5 — 6fachen Volumen Aether übergossen wurde. Am andern Tage hatte sich bei einer Temperatur von einigen Graden über 0 Alles als eine vollkommen krystallinische Masse von gelblicher Farbe auf dem Boden des Glases ausgeschieden. Es zeichneten sich darin besonders eine Menge grösserer und kleinerer Kugeln mit nach dem Mittelpunkt verlaufenden Strahlen aus. Ich habe später dieselben Kugeln vollkommen weiss und durchsichtig erhalten. Es wurde nun noch mehr Aether zugegossen. Am andern Tage waren am Rande des Glases und in der Mitte der Flüssigkeit eine Menge vollkommen farbloser nadelförmiger Krystalle angeschossen. Durch Wiederauflösen der gelblichen krystallinischen Masse in Weingeist, Uebergiessen mit grossen Quantitäten Aether und Hinstellen in eine Kältemischung, erhielt ich nach und nach eine Menge farbloser durchsichtiger Krystalle. Sie hatten einen perlmutterartigen Glanz. Alle Krystalle zerflossen sogleich an der Luft zu einer klebrigen Masse, eben so bei geringer Wärme. Ihr Geschmack war bitter. Die zuerst untersuchten reagirten deutlich sauer und hinterliessen, auf dem Platinblech geglüht, keinen alkalischen Rückstand. Ich glaubte mich daher vollkommen berechtigt, die erhaltenen Krystalle nur für gallensaure zu halten, wiederholte Untersuchungen haben mich jedoch gelehrt, dass die meisten noch eine alkalische Base (Na-

tron) enthalten, und dass die erhaltenen Krystalle daher theils Gallensäure theils neutrales gallensaures Natron waren. Ich habe nun dieses Verfahren mehrmals wiederholt und genau mit demselben Erfolg. Es ist jedoch zur Krystallisation eine sehr niedrige Temperatur nöthig, und sie wird daher im Sommer schwerlich gelingen. Die Krystalle lösen sich sehr leicht in Wasser und Weingeist, und selbst wasserhaltiger Aether löst durch seinen Wassergehalt einen Theil davon auf. Entzieht man dem Aether durch Chlorcalcium sein Wasser, so scheidet sich das Aufgelöste wieder aus. Weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand, so wie eine quantitative Analyse der erhaltenen Krystalle hoffe ich später mittheilen zu können.

Ueber die Ureinwohner von Peru

von

Dr. J. J. von Tschudi.

(Hierzu Tafel IV, V.)

Die sonderbare Schädelbildung der Ureinwohner von Peru ist schon oft der Gegenstand eines besonderen Studiums der Naturforscher gewesen, da dieselbe vielfältige Abweichungen von den übrigen Formen der Amerikaner Schädel darbietet. Auf alle mögliche Weisen wurden Erklärungen für diese Abweichungen gesucht und zu den verschiedenartigsten Hypothesen die Zuflucht genommen, die aber alle in Ermangelung genügender Beweise noch unbefriedigend ausgefallen sind. Besonders suchte man sich mit grossen Völkerbewegungen von Norden her, sogar mit transatlantischen Einwanderungen auszuhelfen, und dadurch ein Verdrängen oder eine gänzliche Aufreibung der sogenannten Urbewohner von Peru, von denen einige Schädel nach Europa gebracht wurden, zu erklären.

Da hier nicht der Ort ist, die verschiedenen Ansichten darüber zu prüfen und zu wiederlegen, was ich später auf sehr reichliches Material gestützt, in einer grössern Arbeit versuchen werde, so will ich mich jetzt nur auf einige anatomische Angaben beschränken, die nicht ohne Interesse sein dürften.

Es lassen sich in Peru folgende drei scharf geschiedene Formen von Schädeln, nach verschiedenen Lokalitäten nachweisen.

Erste Form.

Der Schädel von vorn gesehen, stellt eine abgestutzte Pyramide dar, deren Basis nach oben gekehrt ist. Der Gesichtstheil ist klein, die Augenhöhlen queroval. Der Oberkiefer fällt perpendikular ab. Die Jochfortsätze des Stirnbeins sind beinahe senkrecht nach unten gerichtet und kurz. Die Augenbraunbogen schwach entwickelt. Die Wölbung des Stirnbeins von der Glabella an ist sanft, beinahe senkrecht bis zu dem Augenbraunbogen und von da bis zur Kronnath allmählig sich neigend. Die Stirnhöcker sind deutlich ausgeprägt. Die Parietal-Erhabenheiten der Scheitelbeine sind stark hervortretend, so dass sie die seitlich am meisten vorragenden Punkte des Schädels bilden. Nach den Seiten und nach hinten gehen die Seitenwandbeine fast perpendikulär zur Verbindung mit den Ossa temporalia und dem os occipitis. Die hintere Wand des Hinterkopfes fällt senkrecht bis zur linea semicircularis superior ab, und biegt sich dann allmählig schief nach innen und unten zum foramen magnum.

Zweite Form.

Der Schädel von vorn gesehen ist oval, von der Seite stellt er ein ziemlich regelmässiges, etwas gestrecktes Gewölbe dar. Der Gesichtstheil ist gross. Die Augenhöhlen sind mehr viereckig, der verticale Durchmesser derselben ist gleich dem queren. Der Oberkiefer fällt schief ab. Die Jochfortsätze des Stirnbeins sind sehr stark nach Aussen gerichtet und kurz. Der Nasenfortsatz des Stirnbeins ist sehr breit und convex. Das Stirnbein wölbt sich von der Glabella an, unter ziemlich regelmässiger, aber stärkerer Neigung als bei der vorhergehenden Form nach hinten. Die Augenbraunenbogen sind verwischt; die Stirnhöcker unmerklich. Die Ossa parietalia neigen sich schon von ihrer Verbindung mit dem Stirnbein nach

hinten und unten. Die Scheitelbeinhöcker liegen tief und sind wenig ausgeprägt, so dass sie nicht mehr den grössten Querdurchmesser des Kopfes bilden; derselbe geht von der obern Wurzel des Jochbeinfortsatzes des einen Schläfenbeins zu der des andern. Der Schuppentheil des os occipitis steigt von der Lambdanath ungefähr einen Zoll senkrecht nach unten ab, und biegt sich dann plötzlich sehr stark nach vorn um, und setzt sich so mit einer sehr schwachen Neigung zum Horizonte zum foramen magnum fort.

Dritte Form.

Von vorn gesehen hat der Schädel die Form eines von unten und vorn nach hinten und oben verlängerten Viereckes, dessen vordere Seite von einem Jochbogen zum andern den grössten Querdurchmesser des Kopfes bildet. Der Gesichtstheil ist stark, aber kürzer als bei der zweiten Form. Die Augenhöhlen sind mehr länglich rund, ihr gerader Durchmesser übertrifft den queren an Länge um einige Linien. Der Nasenfortsatz des Stirnbeins steht an Breite zwischen der ersten und zweiten Form. Der processus zygomaticus des Stirnbeines ist dünn aber sehr stark abgerundet und weniger nach Aussen gebogen, als bei der vorhergehenden Form. Das Stirnbein ist schmal und lang, seine Neigung von der Glabella an ist sehr stark. An vielen Schädeln ist es in der Mitte concav, und erhebt sich vor seiner Vereinigung mit den Scheitelbeinen zu einem sehr starken mittlern Tuber frontale. Hinter der Kronnath ist das Schädelgewölbe etwas concav. Die Ossa parietalia wölben sich von da zuerst schwach nach oben, und fallen dann gerade ab bis zu ihrer Verbindung mit dem Hinterhauptsbein. Der Schuppentheil dieses Knochens zwischen der Lambdanath und der Linea semicircularis superior neigt sich schief nach innen und von da bis zum foramen magnum wölbt er sich rasch nach unten und vorn.

Die Linearumrisse, Taf. IV. Fig. 1, 2, Taf. V, Fig. 1, dieser drei so sehr verschiedenen Schädelformen werden das Ebengesagte deutlicher machen.

Heben wir noch einige Verhältnisse hervor, die vielleicht mehr einen secundären Werth haben dürften, so werden wir finden:

1. In der ersten Form Taf. IV. Fig. 1. verhält sich der gerade Durchmesser von der Glabella bis zu dem ihm gegenüberliegenden Punkte am Hinterhaupte, der etwas über der linea semicircularis superior steht, zum queren Durchmesser wie 1:1. — Die Neigung des Stirnbeines zu dem ersten Durchmesser ist = 68°. Die Neigung des untern Schuppentheils des os occipitale (vom foramen magnum zur protuberantia occipitalis externa) zum Horizonte ist = 45° vom obern Schuppentheile = 82°. — Eine Linie von der Verbindung der Scheitelbeine mit dem Stirnbeine über die äussere Seite des Schädels nach dessen Basis gezogen würde vor dem meatus auditorius externus vorbeigehen und mit der der entgegengesetzten Seite vor dem vordern Rande des foramen magnum zusammentreffen. Der Camper'sche Gesichtswinkel beträgt 77°.

2. Bei der zweiten Form, Taf. IV. Fig. 2, verhält sich der gerade Durchmesser (von der Glabella bis zum Vereinigungspunkte des mittlern und hintern Drittels der Scheitelbeine) zum queren wie 1:1,3. Die Neigung des Stirnbeins zum ersten ist = 45°. — Die Neigung des untern Schuppentheiles vom foramen magnum bis zur linea semicircularis superior ist nur = 17°, von dieser bis zum obersten Fünftel der pars squamosa = 55°, und des obersten endlich = 85°. — Die oben angeführte Linie von der Vereinigung der Pfeil- und Kronnath zur Basis gezogen geht hinter dem Processus mastoideus hinunter und trifft die andere in der Mitte des foramen magnum. Der Camper'sche Gesichtswinkel beträgt 68°.

3. Bei der dritten Form, Taf. V. Fig. 1., endlich verhält sich der gerade Durchmesser (von der Glabella bis zum Vereinigungspunkte der Pfeilnath mit der Lambdanath) zum queren Durchmesser wie 1:1,5. Die Neigung des Stirnbeins zum ersten Durchmesser ist nur = 23°. Die Neigung des

untern Schuppentheiles = 32°, die des obern = 60°. Die Linie von dem Winkel der Kron-Pfeilnath zur Basis des Schädels trifft die Vereinigungsstelle des os parietale, temporale und occipitale, und trifft zwischen dem hintern Rande des foramen magnum und der linea semicircularis inferior mit der andern zusammen. Der Camper'sche Gesichtswinkel beträgt 69°.

Die geographische Verbreitung der drei Raçen war folgende:

Die erste nahm die ganze Küstenregion ein, welche nach Norden von Despoblado de Tumbez, nach Süden von der ausgedehnten Sandwüste von Atacama, nach Westen vom stillen Oceane und nach Osten vom mächtigen Zuge der Küstencordillera begränzt ist. Ich nenne diese Raçe den Stamm der Chinchas nach der Nation, welche den Küstenstrich zwischen 10 und 14° S. B. inne hatte. Die Schädel dieses Stammes werden am häufigsten nach Europa gebracht, da man sie in der Umgegend von fast allen Seehäfen auf meilenlangen Flächen, nur von einer dünnen Schicht von Flugsand bedeckt, findet. Sie zeigen mehrere Varietäten, welche aber durch Kunst hervorgebracht sind und sogar nach den Lokalitäten abweichen. Man findet nämlich den Hinterhauptstheil entweder nach der rechten oder nach der linken Seite stark abgeplattet, so dass die Wölbung des einen Seitenwandbeines ganz verschwindet, während die andere sehr stark hervortritt. Bei andern aber ist der ganze Schuppentheil des Hinterhauptbeins gleichmässig gerade gedrückt, so dass die Scheitelbeinhöcker sich sehr stark entwickeln.

Dass diese Abnormitäten durch mechanische Einwirkungen hervorgebracht sind, unterliegt keinem Zweifel mehr. Wenn auch auf den ersten Anblick diese Misbildung zu dem Schlusse leiten könnte, dass die oben beschriebene viereckige Schädelform bloss durch den Druck hervorgebracht sei, so wird durch die Vergleichung einer grossen Anzahl Schädel leicht die typische Form herausgefunden. Bei Kindern, die noch nicht einem misbildenden äussern Drucke durch Bän-

der oder Schienen ausgesetzt gewesen sind, nämlich bei ausgetragenen aber noch nicht geborenen Fötus, welche man ziemlich häufig auf den ausgedehnten Begräbnissplätzen der alten Indianer findet, zeigt sich schon die nämliche, viereckige Form. Das nämliche gilt auch für die beiden folgenden Racen, von denen ich ebenfalls Kinderschädel aus dem Fötuszustande zu beobachten Gelegenheit hatte.

Meyen bildete im 2ten Theile seiner Reise um die Welt einige Schädel, dieser ersten Race angehörend, ab, und bezeichnete sie als von den Ureingebohrnen Perus im Gegensatze von den Eingewanderten. Wir werden weiter unten sehen, welche Bewandtniss es mit diesen letztern habe.

Die zweite Race bewohnte ursprünglich das ausgedehnte 12,000 Fuss über das Meer erhabene peru-bolivianische Plateau südlich vom Gebirgsknoten von Asangara. Ich bezeichne sie mit D'Orbigny als den Stamm der Aymaras; von ihm aus ging die Dynastie der Incas, welche im Verlaufe von wenigen Jahrhunderten alle übrigen Stämme unter ihr Joch brachte.

Merkwürdig ist die Uebereinstimmung der Schädelbildung dieses Stammes mit der der Guanchos auf den canarischen Inseln, mit denen sie auch in der Art des Conservirens der Leichnahme manche Aehnlichkeit hatte, und doch ist es nicht wahrscheinlich, dass diese beiden Stämme je auch nur in der entferntesten Berührung mit einander gestanden haben.

Auch diese Race zeigte nach den verschiedenen Localitäten mehr oder weniger hervortretende Abweichungen, besonders in der Wölbung des Schädels.

Der Wohnsitz der dritten, bis jetzt in Europa noch völlig unbekannten Race beschränkte sich auf die Hochebenen und Thäler zwischen dem Gebirgsknoten von Asangara und dem von Pasco, welche nach Westen von der Küstencordillere, nach Osten aber von der Binnencordillere begränzt werden. Ich nenne dieselbe den Stamm der Huancas, nach einer der mächtigsten Nationen, welche dieser Race an-

gehörten. Die sehr abweichende Schädelbildung ist bei dieser Form so charakteristisch, dass sie mit keiner der beiden vorhergehenden verwechselt werden kann, und dass auch bei mehrfach gemischten Generationen dieselbe noch leicht nachgewiesen werden kann.

Von einem Zweige des Stammes der Aymaras ging, wie oben angeführt, die Herrschaft der peruanischen Könige aus, und mit ihr eine historisch noch nachweisbare Völkerbewegung nach Norden und eine dadurch bedingte Abänderung dieser drei verschiedenen Stämme. Die Huancas, als die näher gelegenen wurden zuerst, später die Chinchas unterjocht. Nach dem Rechte des Stärkern wurden denselben Sitten, Religion und Sprache der Sieger aufgedrungen, und eine vielfache Mischung dieser drei Stämme war die natürliche Folge, und dadurch eine Abweichung dieser neuen Generationen von der, für eine jede derselben typischen Schädelbildung.

Bei unvollständigem Material können diese letzteren Schädel leicht zu irrigen Schlüssen über die ursprünglichen Raçenverhältnisse führen.

So gehört der von Meyen l. c. T. XII. als dem eingewanderten Incastamme angehörige und im anat. Museum in Berlin aufbewahrte Schädel einem von Aymara und Chincha abstammenden Individuum an.

Es drängen sich hier nun zwei Fragen auf, nämlich erstens: Welches die Schädelbildung der jetzt lebenden Indianer von Peru sei, und zweitens: ob sich die drei angeführten Raçen gegenwärtig noch irgendwo unvermischt vorfinden?

Ich habe auf die Lösung dieser beiden Fragen während meiner Reise besonders auch meine Aufmerksamkeit gerichtet, und bin dabei zu folgendem Resultate gekommen:

1. Die jetzigen Indianer von dem Theile von Peru, welcher früher unter spanischer Herrschaft stand, und die sich noch frei von einer Mischung mit Weissen oder Negern gehalten haben, zeigen durch ihre Schädelbildung einen von den übrigen südamerikanischen Raçen ganz verschiedenen Stamm

an, der leicht für einen Urstamm gehalten werden könnte, wenn nicht die uns schon bekannten Thatsachen bei genauer Betrachtung die allmählige Entwickelung desselben aus den drei oben beschriebenen Stämme nachweisen würden.

Der Schädel nähert sich in seinen Umrissen am meisten der viereckigen Form des Chinchaschädels. Der Gesichtstheil ist stark entwickelt; der Oberkiefer ziemlich stark schief abstehend; die Augenhöhlen viereckig; der Jochfortsatz des Stirnbeines stark nach hinten gerichtet. Der Nasenfortsatz des Stirnbeines ist stark convex und fällt perpendikulär ab; der obere Orbitalrand ist wulstig aufgeworfen. Die Wölbung des Stirnbeines ist wie bei den Aymaras von der Glabella an mit ziemlich steiler Neigung. Die Stirnbeinhöcker sind halb verwischt. Die eigentliche Schädeldecke dick. Der hintere Theil des Stirnbeines und die beiden Seitenwandbeine, sind gerade wie bei den Huancas, vid. Taf. V, Fig. 1, gebildet, aber an der Verbindung der ossa parietalia mit der squama ossis occipitis tritt wieder auffallend die Aymaraform hervor, indem sich von der Lambdanath an das Hinterhauptsbein zuerst schwach, und dann rasch unter sehr starker Neigung zur Schädelbasis wölbt.

Der gerade Durchmesser des Schädels geht wie bei den Huancas von der Glabella zur Vereinigung der Pfeil- und Lambdanath; der grösste Querdurchmesser ist aber wie bei den Aymaras von der obern Wurzel des Jochbeinfortsatzes des einen Schläfenbeines bis zu der des andern, und verhält sich zum ersteren wie 1 : 1,1, also die grösste Annäherung zum Verhältnisse des Chinchaschädels 1 : 1,0.

Obgleich der grösste Theil der Schädel der jetzigen Indianer mit diesen Angaben übereinstimmt, so findet man dennoch manche Abänderung davon und grosse Annäherung an eine der drei Urracen. Dass diese Annäherungen an die eine oder andere Form von der Gegend, in welcher die Indianer leben, und die also früher auch der Stammsitz einer dieser Urracen

war, abhängt, ist leicht erklärlich, da in derselben die ursprüngliche Form immer noch etwas das Uebergewicht hält.

2. Die zweite Frage ist in sofern von grosser Wichtigkeit, als durch ihre genaue Lösung nachgewiesen werden kann, ob die drei verschiedenen Schädelbildungen vorzüglich durch mechanischen Druck bedingt seien oder nicht. — Es ist hinreichend bekannt, dass die meisten Physiologen diese abnormen Formen ausschliesslich einer festanliegenden Umhüllung des Schädels durch Binden und Schienen zugeschrieben haben, um so mehr, da ein solches Verfahren bei anderen Nationen nachgewiesen ist, ja sogar für den Chinchastamm in Peru nach Kirchengesetzen aus den ersten Zeiten der spanischen Herrschaft zu urtheilen mit Gewissheit angenommen werden kann.

Dieser Annahme muss ich mich aber durchaus widersetzen. Die Materialien, welche bis jetzt gedient haben, eine solche Hypothese zu vertheidigen, sind noch viel zu ungenügend gewesen, denn sie bestanden nur aus Schädeln, die alten Individuen angehört haben. Erst in neuester Zeit wurden zwei Kindermumien nach England gebracht, welche, nach der Beschreibung, die Dr. Bellamy (Ann. and Magaz. of nat. hist. Oct. 1842) davon giebt, zu urtheilen, dem Stamme der Aymaras angehörten. Die beiden Schädel zeigen (bei Kindern von kaum einem Jahre) ganz die nämliche Form wie die der ausgewachsenen Individuen. Bei neugebornen und ungebornen Kindern (siehe oben) habe ich dasselbe beobachtet. Bei keiner der sehr vielen, vollständig conservirten Kindermumien (sechs davon habe ich nach Europa gebracht), die ich auch mit den vollständig erhaltenen Kleidungsstücken untersucht habe, konnte ich jemals die geringste Anzeige eines Drückungsapparates um den Kopf finden. Unerklärlich bleibt es, wie durch Drücken oder Binden das Hinterhauptsbein zu einer fast horizontalen Fläche gebildet werden sollte, ohne dass dadurch eine sehr bedeutende Neigung des Vorderkopfes entstehen würde, die wir gerade bei den Aymaras nicht finden, wohl aber bei den Huancas, bei denen der Hinterkopf keine Spur eines Druckes

verräth, indem seine regelmässige Neigung durchaus nicht als Punkt der Gegenwirkung zur Abflachung der Stirn hätte dienen können. Die starke Entwickelung der ossa frontis, parietalia et occipitis in die Länge würde bei den beiden letztern Raçen vermuthen lassen, dass der Druck von den Seiten hätte stattfinden müssen, wogegen aber die Neigung von Stirn und Hinterhaupt sprechen. Doch mehr als diese Gründe spricht gegen die Anwendung mechanischer Mittel zur Schädelbildung, die Existenz der drei Stämme an gewissen, wenn auch sehr beschränkten Lokalitäten, gegenwärtig noch ganz unvermischt, bei denen auch nicht die leiseste Andeutung eines Einhüllens oder Drückens des Kopfes der neugebornen Kinder statt findet.

Ich kann mit Bestimmtheit angeben, erstens: dass der Stamm der Chinchas in einigen Dörfern der Küste sowohl in Nord-Peru als auch in den Thälern der Provinz Yauyos rein vorkömmt; zweitens: dass der Stamm der Aymaras in den Hochthälern des südlichen Peru noch häufig unverändert getroffen wird, und drittens: dass ich den abweichendsten von allen, den Stamm der Huancas in seiner unveränderten Reinheit in einigen Familien in dem Departement von Junin gefunden habe.

Endlich muss ich noch eine sehr interessante osteologische Abweichung angeben, die bei den Schädeln aller drei Stämme vorkömmt. Es findet sich nämlich bei denselben im jüngern Zustande, in den ersten Monaten nach der Geburt, ein vollkommen getrenntes os interparietale. Dieser Knochen sitzt, wie es der Name schon andeutet, zwischen den Scheitelbeinen; er ist beinahe herzförmig, seine Spitze ist nach oben gerichtet, in den Trennungswinkel der Scheitelbeine, vid. Taf. V, Fig. 2., seine breite Basis verbindet sich nach unten mit dem Hinterhauptsbein durch eine Nath, welche von dem Vereinigungswinkel des Schläfenbeines und des Hinterhauptbeines der einen Seite etwas oberhalb der linea semicircularis superior quer zu dem der andern Seite läuft. Aus dieser An-

gabe geht also hervor, dass das os interparietale gerade den Theil einnimmt, welchen bei andern Schädeln die Squama ossis occipitis ausfüllt, und durch die sutura lambdoidalis mit den Seitenwandbeinen zusammenhängt. Dieses Zwischenscheitelbein verwächst gewöhnlich nach vier oder fünf Monaten mit dem Hinterhauptsbein, und zwar beginnt die Verwachsung in der Mitte und schreitet langsam nach den beiden Seiten hin. Am Ende des ersten Jahres ist sie daselbst noch nicht vollendet, während die Nath in der Mitte nur noch durch eine Furche angedeutet ist (siehe Taf. V. Fig. 3., den Schädel eines Kindes, welchem die Zähne anfangen durchzubrechen). Die Furche, welche durch die vollständige Vereinigung des ossis interparietalis mit dem os occipitis zurückbleibt, verschwindet auch in dem spätesten Alter nicht, und lässt sich bei allen Schädeln dieser Raçen leicht nachweisen. Häufig geschieht die Verwachsung erst sehr spät; der auf Taf. V, Fig. 2. abgebildete Schädel gehört einem Kinde der Chincharaçe von wenigstens zehn Jahren an, bei dem die Hinterhauptsnath noch in ihrem ganzen Verlaufe offen ist. Bei diesem Individuum beträgt die Breite des os interparietale an der Basis vier Zoll, die Höhe ein Zoll zehn Linien. Diese Dimensionen zeigen hinlänglich, dass hier nicht von einer Verwechselung mit dem zwischen den Scheitelbeinen zuweilen vorkommenden Worm'schen Beine die Rede sein kann, und das Vorkommen bei allen Schädeln, dass es sich nicht von einer Hemmungsbildung handelt.

Dr. Bellamy, l. c., ist der erste der dieser Bildung Erwähnung thut; sie findet sich bei seinen beiden Kinderschädeln. Ich habe sie bei allen, mehr als hundert, von mir untersuchten Schädeln gefunden, entweder offen oder theilweise verwachsen oder endlich ganz verwachsen, aber durch eine deutliche Furche angezeigt. Man könnte diesen Knochen, wenn er sich bei keiner andern amerikanischen Raçe so abgesondert zeigt, os Ingae nennen, um durch diesen Namen gleich das Volk, bei dem er sich vorfindet, anzudeuten. — Im höchsten Grade merkwürdig ist es, dass bei einer Abtheilung von Men-

sehen uns plötzlich als constante Erscheinung eine Bildung entgegentritt, die allen übrigen fehlt, die aber im nämlichen Verhältnisse bei Wiederkäuern und Fleischfressern normal ist.

Es ist sehr zu bedauern, das uns noch fast alle Hülfsmittel abgehen, um eine genaue Raçenbestimmung der wilden Völkerstämme, welche in Peru, östlich von der Binnencordillera leben, zu versuchen.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir auf einen Druckfehler aufmerksam machen, der sich in der Abhandlung: vergleichend anatom. Beobachtungen im vorigen Jahrgang des Archivs p. 472. eingeschlichen hat.

Z. 2. statt abunnida oder abunni lies: aburrida oder aburri.

Z. 13. statt abunni lies: aburri.

Sur
les differents modes de reproduction dans la famille des Tubulaires

par

P. J. Vanbeneden,
Professeur à Louvain.

L'histoire du développement des Campanulaires est étroitement liée avec celle des Tubulaires: l'une doit servir à éclairer l'autre.

Nous avons déjà dit dans notre mémoire sur les Campanulaires [1]), que les deux auteurs du siècle dernier qui ont le plus contribué à l'avancement de l'histoire naturelle des Polypes, Ellis et Cavolini, avaient consigné des faits diamétralement opposés, et que l'un ne craignit pas de traiter de chimériques, les observations de l'autre sur les ovaires et sur les oeufs. Nous avons comparé ces observations, et nous les avons trouvées exactes les unes et les autres, mais ces auteurs ont eu le tort de juger du tout d'après une partie. Leurs résultats, en effet, sont différents, parce qu'ils n'ont pas observé le developpement aux mêmes époques et dans les mêmes circon-

1) Mémoire sur les Campanulaires de la côte d'Ostende, considerés sous le rapport physiologique, embryogenique etc. Bruxelles 1843.

stances. Cavolini donne des figures (pl. VIII. fig. 4.) qui représentent les jeunes Campanulaires [1]) comme Ellis [2]) les a vus, mais à une époque moins avancée (Taf. XXXVIII. fig. 3 B.)

Mr. Ehrenberg [3]) a bien malgré lui sans doute, introduit dans la science un élement de discorde. Ce savant, qui a si puissament contribué a l'avancement de la Zoologie, a cru devoir nommer femelles, des polypes qui se détachent spontanément de l'individu mère, et qui ne sont autre chose que des jeunes. Des naturalistes fort consciencieux et très bons observateurs, ont accepté avec empressement cette détermination, et croyant ne plus dévoir la soumettre à la critique, ils ont jugé les travaux des autres de ce point de vue. Il y en a même qui expriment leurs regrets, que cette ingenieuse distinction n'ait pas été connue de ceux qui ont écrit avant eux sur ce sujet.

Nous avons déjà fait mention de cette manière de voir, en parlant du dévéloppement des campanulaires: nous étions convaincus déjà de l'erreur du célèbre micrographe; mais il restait un moyen de défense que les Tubulaires vont détruire complétement. Si les jeunes, mobiles, ne sont pas des femelles, on pouvait dire que la substance commune qui remplit la loge des Campanulaires représente des individus de ce sexe, sans tentacules. Les Tubulaires montrent que cette interpretation est également fausse: il n'y aurait rien dans ces derniers polypes pour représenter ce sexe, puisque tout l'oeuf tombe avec son enveloppe. L'évidence saute ici aux yeux, et nous croyons la question définitivement jugée. Un second point non moins important que le précédent, et dont il est pour ainsi dire la conséquence, concerne les différens modes de

1) Cavolini, Abhandlung über Pflanzen, Thiere etc.
2) Ellis, Histoire naturelle des Corallines.
3) Ehrenberg, Corallenthiere des rothen Meeres. Berlin 1834.

reproduction de ces polypes. Nous avons entrepris la tâche d'éclaircir cette question difficile.

R. Wagner [1]) a publié en 1833 ses belles observations sur une nouvelle espèce de coryne, provenant de l'Adriatique. Il se forme sur le côté du corps dans cette espèce, un animal d'une forme toute differente de celui dont il provient; il est pourvu d'organes qui semblent indiquer une organisation plus élevée. De cet animal, né sur le côté, comme un bourgeon sortent plusieurs oeufs, comparativement très petits, et d'où sortiront autant d'individus distincts. Qu'est ce que cet animal d'une forme différente de sa mère, et qui produit des oeufs? Mr. Ehrenberg a répondu: c'est une femelle dans l'intérieur de la quelle se forment des oeufs. Cette réponse paraît assez satisfaisante au premier abord; cependant cette femelle va vivre librement, sous une forme et avec des allures tout différentes des individus mâles. Ceux ci sont définitivement fixés à la colonie. Il y a si peu de rapport entre les mâles et les femelles que l'on a érigé ces derniers, non seulement en genres, mais on les a placés dans des classes différentes, c'est du moins ce qui est arrivé aux Campanulaires. Pour nous, cet individu né sur le côté du corps est un jeune, et dans son intérieur se dévéloppent des oeufs d'où sortiront d'autres jeunes; le prémier sert pour ainsi dire de matrice.

Dans la coryne vulgaris, R. Wagner [2]) voit les oeufs se dévélopper dans un véritable ovisac. Voilà donc des observations bien différentes faites par le même savant naturaliste, sur deux espèces du même genre.

Mr. Lowen [3]) a étudié les campanulaires et les Syncoryne. Dans la loge des premiers il aperçoit des Polypes d'une forme toute particulière et dans l'intérieur desquels apparaissent aussi des oeufs, comme Mr. Wagner en a vu d'abord

1) R. Wagner, Isis 1833.
2) Icones zootomicae pl. 34.
3) Wiegmann's Archiv 1837.

chez les Corynes. Mr. Lowen ne doute point que ce ne soient de femelles qui pondent des oeufs, comme l'a dit Mr. Ehrenberg. Dans la Syncoryne ramosa, Mr. Lowen voit en effet une capsule semblable se former, et toute remplie. Cela s'accorde avec la première observation: mais dans une autre espèce du même genre (Syncorine Sarsii), il voit se former une capsule dans le même endroit du corps, capsule évidemment vivante, elle a des organes de locomotion, et même des organes de sens; c'est bien une femelle d'apres cet auteur, mais une femelle sans oeufs cette fois-ci. La dénomination de femelle ne lui convient donc que par analogie avec les espèces précédentes. Cette dernière observation ne s'accorde donc pas complétement avec les autres: aussi ne reste t'il qu'à admettre que les oeufs viendront plus tard.

Voici l'explication que nous en donnons: les pretendues femelles des campanulaires ne sont encore que des jeunes contenant des oeufs; dans la seconde espèce de syncoryne, le vitellus ne s'est point organisé, et c'est la raison pour la quelle il n'y a point d'oeufs dans ce dernier cas. Cela doit paraître inintelligible pour le moment. Ce n'est que plus loin que nous pourrons démontrer la formation des jeunes par des voies différentes, et cela dans une seule et même espèce. Les jeunes qui proviennent de bourgeons mobiles ou de vitellus, subiront des métamorphoses complétement différentes les unes des autres. Comme nous le disions tout à l'heure, ils arrivent au même but par des voies tout autres. Les metamorphoses ne sont pas les mêmes pour tous. Ici nous voyons un jeune d'une forme particulière servir de mère, ou plutôt de matrice, à d'autres jeunes qui naissent et se développent d'une tout autre manière.

Mrs. Lister [1]), Dalyell [2]), Nordmann [3]), Grant [4]),

1) Lister, Phil. trans. 1834.
2) Dalyell, Edinb. new. phil. Journ. XXI.
3) Comptes rendus 1839.
4) Grant, Ann. sc. natur. Tom. XIII. 1828.

Meyen [1]), Krohn [2]) et Kölliker [3]) ont publié des observations importantes sur ce même sujet, mais qui s'accordent très peu entre elles. En effet, Mr. Grant condamne les observations d'Ellis son compatriote, tandis que celles de Mr. Dalyell, faites quelques années plus tard, viennent les confirmer. Mr. Nordmann a vu aussi, comme ce dernier, que les jeunes campanulaires ont la forme de Méduse, et qu'ils vivent librement. Dans ces mêmes polypes, Mr. Lister voit des jeunes attachés à la loge ovarienne, mais au lieu de devenir libres, ils changent de forme et disparaissent par absorption. Meyen voit des cils vibratils comme Grant, et des organes formés au moment de la ponte, comme les autres auteurs. Mr. Krohn regarde comme Mr. Ehrenberg les capsules ovariennes pour des femelles, du moins dans les campanulaires, car dans les Tubulaires dit-il ce sont plutôt des oeufs d'après les observations de Cavolini. Quant aux spermatozoaires, signalés par Mr. Krohn dans ces mêmes polypes, nous pensons que les corpuscules qui frétillent dans l'estomac et dans les 4 canaux qui en partent (chez les jeunes) en auront imposé à l'auteur. Mr. Kölliker s'est occupé en dernier lieu de ce sujet: ce ne sont pas des femelles, d'après cet auteur qui ont la forme des Méduses, mais ce sont les jeunes.

Les premières observations que nous fîmes sur ce sujet datent de 1839. Dans un nouveau genre, voisin des Coryynes, nous trouvâmes sur le côté du corps un ovisac rempli d'oeufs. Chaque oeuf contenait la vésicule de Purkinje et de Wagner et encore un granule dans cette dernière. Cette observation s'accorde parfaitement avec celle de Mr. R. Wagner sur la coryne vulgaris.

1) Meyen, Reise um die Erde, nov. act. nat. cur. vol. XVI. Suppl. p. 193.

2) Müller's Archiv 1843.

3) Froriep's Notizen 1843 febr.

Dans un polype très voisin et à peine distinct, l'ovisac, au lieu de contenir plusieurs oeufs, n'en renferma qu'un seul, beaucoup plus gros et d'un tout autre aspect. Cette seconde observation fut refaite plusieurs fois, car j'avais beaucoup de ces polypes sous la main. Quoiqu'il y eut très peu d'accord entre ces deux observations, je ne pouvais guère douter de l'exactitude de la première, puisque, mon collégue et ami, Mr. Schwann, ainsi que Mr. Hallmann, qui se trouvait à cette epoque à Louvain, avaient bien voulu constater cette disposition des vésicules. Il fallut attendre.

Au commencement de 1842, je commençai des recherches régulières sur le dévéloppement de ces polypes. J'ai passé tout le mois d'Avril sur la côte d'Ostende. Un jour, je trouve des centaines de jeunes méduses microscopiques, nageant librement dans le vase qui contenait mes polypes en observation. Je ne tarde pas à m'assurer que les pretendues méduses ne sont que de jeunes campanulaires. En effet, il se trouve dans les capsules ovariennes de ces polypes, des jeunes a tous les dégrés de dévéloppement.

J'avais déjà remarqué que le jeune polype contient quelque fois plusieurs oeufs ou vitellus, comme si cet embryon s'était désagrégé, ou bien je ne voyais qu'un seul embryon, provenir de ce qui dans le cas précédent formait plusieurs oeufs. Ceci avait été observé déjà, mais l'un avait remarqué la première disposition, ou plusieurs vitellus, tandis que l'autre n'en avait vu qu'un seul à la même place. Ces naturalistes n'étaient guère disposés à admettre ce qui n'était point conforme à leurs observations propres. Avant d'avoir trouvé la clef de ces formations variées, nous nous sommes accusés bien des fois nous mêmes, d'avoir mal observé. Ne pouvant plus douter à la fin de l'exactitude de différentes observations, faites par nous et par d'autres, nous avons dû admettre les faits et chercher à les concilier. On ne s'est pas

1) Bulletin de l'Académie des sciences. Bruxelles 1841.

compris, aussi long temps qu'on n'a pas voulu juger ces animaux autrement que par les animaux supérieurs.

Nous croyons pouvoir admettre ce qui suit:

Ces polypes se reproduisent de plusieurs manières différentes, que nous pouvons diviser ainsi: 1. par bourgeon continu; 2. par bourgeon libre; 3. par oeuf simple; 4. par oeuf ou vitellus multiple; 5. par bourgeon libre, et oeuf simple simultanément.

Dans une même espèce, il y a toujours plus d'un mode de reproduction: les Syncorynes se développent d'après le premier, le second, le troisième et le cinquième mode. Il est à remarquer que dans ces différentes manières il n'y a point de cooperation d'organe mâle.

1. Par bourgeon continu. C'est le mode le plus simple. On le trouve chez les Ascidies comme chez les polypes; on le désigne communément par la dénomination de reproduction gemmipare. C'est de lui que depend la formation d'une colonie. Quand un embryon s'est fixé, c'est par bourgeon que se forment tous les individus qui doivent la constituer, excepté le premier. C'est vraiment comme une semence qui produit un premier bourgeon d'où en sortiront plusieurs autres pour former un arbre. Nous avons donné le nom de bourgeon continu, par ce que le jeune reste adhérent au polype mère, par opposition avec les bourgeons qui deviennent libres.

Nous avons dit que ce mode est le plus simple: en effet le polype qui devient mère, ne fait que s'accroître dans un endroit déterminé; il y a hypertrophie dans une région du corps, et cette région est la même pour toute l'espèce. Au lieu d'une excroissance anormale ou maladive, la tumeur qui se forme est semblable pour la texture, au corps dont elle provient, elle se façonne et s'organise comme l'individu mère. On ne doit pas perdre de vue que ces animaux se reproduisent tous par scission; chaque partie du corps jouit donc de la même faculté que possède l'oeuf de plusieurs animaux, d'où

l'on serait presque conduit à ne regarder les différentes cellules qui composent le corps, que comme analogues aux œufs, et de plus le polype ne serait plus qu'une réunion de germes. Mais revenons à l'observation directe. Le bourgeon se développe de la manière suivante: sur le trajet des tiges on aperçoit d'abord un petit mamelon qui n'est autre chose qu'une dépression de dédans en dehors. Ce mamelon s'étend, et il se forme une couronne de tubercules; ceux-ci s'accroissent et se développent en dehors pour devenir les tentacules. Cet appendice se forme sur le mamelon, par extension, comme le mamelon, qui devient corps de polype, se forme sur la tige, avec cette différence toutefois, que le tentacule est massif et non creusé dans le milieu. Le polypier, quand il y en a, suit le développement de la substance molle; c'est la peau qui se raccornit ou qui reçoit dans ses mailles un dépôt de substance solide. En dessous des tentacules, le corps se resserre, et il s'établit une limite entre lui et la substance commune. Quand la Tubulaire a atteint ce dégré de développement, elle ne rentre plus dans sa gaîne; ses tentacules s'étalent, et un polype nouveau apparaît au bout de la tige. Ce n'est que plus tard que se forment les pédicules ovifères. Tous les polypes anthozoaires ont un développement par bourgeon, identique.

2. Par bourgeon libre. Le bourgeon libre est porté sur un pédicule situé dans le genre Tubulaire en dedans des tentacules inférieurs. On en voit plusieurs, situés en cercle, comme en appendices, et formant comme une couronne autour du corps du polype. Le pédicule se forme de la même manière que le bourgeon et le tentacule, c'est à dire, que l'on voit poindre un tubercule creusé en dedans, qui n'est autre chose que l'extension de la peau. Ce tubercule s'élève lentement, montre déjà quelques bosselures lorsqu'il est encore fort petit, et bientôt se bifurque en une ou plusieurs branches. Ces branches sont aussi creuses; le même liquide qui circule dans les tiges et dans le corps du polype circule aussi dans chacun de ces appendices. Nous avons eu assez long-

temps du doute sur ce dernier point, mais par plusieurs observations successives nous avons acquis la certitude que la circulation s'étend dans l'intérieur des pédicules jusqu'à l'oeuf. Le pédicule ovifère ne consiste donc d'abord que dans un prolongement de la peau, qui s'étend dans toute la colonie. C'est à l'extremité libre, immédiatement au dessous de la peau, qu'il se forme une cellule distincte pour chaque boursouflure. Cette cellule indique la formation d'un nouvel individu. Nous n'avons pas observé de noyau.

Cette première cellule que l'on pourrait bien aussi déjà regarder comme un oeuf ou comme un ovule, s'organise en dedans, et dans ce cas la reproduction a lieu d'après le troisième ou quatrième mode; ou bien elle sert de point de départ, je dirai presque, de moule, pour la formation d'un bourgeon libre qui doit s'organiser autour d'elle, aux dépens du pédicule lui même. C'est en effet une partie de cet appendice qui se détachera plus tard. A ce dégré de développement, lors qu'on n'observe encore que cette première cellule on ne peut pas dire d'après le quel des quatre modes de reproduction l'embryon se formera. Cette vésicule ou cellule peut être regardée, ou comme l'analogue de la Vitelline, ou bien comme celle de Purkinje ou de R. Wagner. Nous la considérons comme vésicule vitelline parceque dans les deux modes suivans le contenu s'organise comme un véritable vitellus: plusieurs nouvelles cellules apparaissent à la fois dans son intérieur.

Nous avons vu quelque fois cette même vésicule, dans le premier moment de son apparition, disparaître et reparaître de nouveau, sans avoir remarqué cependant une contraction regulière. Un pédicule pourvu de cette vésicule placé sur le porte-objet du microscope la montrait distinctement, et avant que le dessin ne fût terminé, elle avait disparu pour revenir encore.

Cette vésicule s'accroit assez rapidement, et bientôt on

distingue une membrane en dessous d'elle, qui par sa face interne est en contact avec le liquide qui circule. Cette membrane est l'origine du nouvel individu; c'est le Blastoderme formé par la peau interne et non par le vitellus; elle s'epaissit et s'étend avec le tubercule. On voit bientôt s'élever de son milieu un petit cône qui presse sur la vésicule, la comprime, et forme une dépression à la face inférieure. Cette vésicule agit comme une membrane séreuse, qui cède à la pression des organes et les recouvre d'un côté. La vésicule coiffe ce tubercule, comme la plévre recouvre le poumon. Ce tubercule formera la cavité digestive. Jusqu'à la fin le sang de la communauté continue à circuler dans son interieur.

Au pourtour de ce cône s'élèvent quatre autres tubercules; ils s'élèvent en avant comme le premier, mais au lieu de déprimer la vesicule, ils l'entourent, et finissent par l'envelopper entièrement. Ils ne s'élargissent pas autant que le précédent; en longueur, au contraire ils s'avancent bien au de-là du tubercule central qu'ils entourent à la fin complétement. Les quatre tubercules entraînent avec eux la peau, et il se forme au bout des canaux droits, un autre canal transverse qui lie les précedents entre eux. Le liquide peut passer ainsi dun canal dans un autre.

La forme de la jeune Tubulaire à ce dégré de dévéloppement est assez remarquable. On la trouve surtout dans les Beroë; plus d'une fois elle aura été prise, pensons-nous, pour des animaux de l'ordre des Acaléphes. La jeune Tubulaire se meut dans l'intérieur de sa loge, et ressemble en cela encore aux Campanulaires.

Il ne nous parait pas douteux que c'est le mouvement du liquide, non en dehors du pédicule rouge, mais dans l'intérieur de ces quatre canaux, que c'est le mouvement des globules du sang, disons nous, qui a fait croire à l'existence des Spermatozoaires chez ces polypes. Nous avons particulièrement porté notre attention sur ce point, car il fallait nier

ou confirmer ce qu'un bon observateur avait tout récemment avancé. Il ne faut attribuer cette erreur qu'à ce que l'étude de ces animaux n'aura pas été faite d'une manière suivie. S'il est facile de faire une observation isolée sur les animaux inférieurs, qui vienne se lier ou non avec les faits connus, il n'est pas difficile de se tromper dans la détermination; c'est ce qui m'est arrivé plusieurs fois dans le cours de ces recherches: les dernières observations venaient souvent détruire ce ce que je croyais avoir bien constaté; on ne peut avoir quelque certitude que lorsque l'étude du développement et de la détermination des différens organes a été faite d'une manière suivie et complète.

Au bout de chacun des quatre vaisseaux il se forme un tubercule qui s'allonge insensiblement et devient tentacule. Dans le genre Eudendrium nous avons vu ces tubercules s'échancrer au milieu, et donner naissance à des tentacules doubles; de manière que les quatre tubercules deviennent huit tentacules.

Ce n'est qu'au bout de la seconde année de recherches que nous avons observé les jeunes Tubulaires détachés spontanément, et sous la forme que nous décrivons ici. Au moment de devenir libre, la jeune Tubulaire a la forme d'un ballon ou plutôt d'un melon, ses contractions deviennent de plus en plus brusques; c'est par ce moyen qu'il se déplace. Les deux bouts se rapprochent et s'écartent alternativement comme les parois du coeur. Ce mouvement est en tout semblable à celui des Méduses, et on l'a comparé avec raison à un mouvement de systole et de diastole. Je n'ai point aperçu des traces de cils vibratils, ni à l'extérieur, ni à l'intérieur. L'organisation est fort simple; elle n'est qu'une légère modification des Campanulaires au même dégré de développement; il n'y a d'autre ouverture qu'à l'endroit où l'embryon s'est détaché, si on peut toute fois encore considérer comme ouverture la communication qui à existé avec le polype mère. Je n'ai vu

que la grande cavité autour du pédicule stomacal en communication avec le milieu ambiant.

A l'extérieur on voit dans l'embryon une première enveloppe qui n'est que la continuation de la peau de la mère; elle sert d'enveloppe de protection, et elle paraît en effet un peu plus consistante que les parties internes; elle est ouverte en avant. Une seconde membrane tapisse la précédente dans toute son étendue; elle est également transparente, et elle se prolonge un peu en avant, pour former un entonnoir mobile replié en dedans. Les parois logent quatre vaisseaux qui partent de la base, et s'ouvrent en avant dans la couronne crenée formée par les vaisseaux transverses, et en dessous, elles communiquent avec l'estomac. Cette disposition nous présente la plus grande analogie avec les Méduses. A la partie antérieure s'élèvent quatre appendices, d'abord recourbés en dedans, mais qui se replient ensuite: ce sont les tentacules. Au centre on aperçoit un corps arrondi, ou pour mieux dire, à forme très variée qui s'infléchit et se recourbe en tout sens; il est creux: c'est la cavité digestive; elle s'ouvre antérieurement au milieu de la grande cavité. Cet embryon, qui a d'abord une forme sphérique, se contracte maintenant de manière à s'aplatir en disque, ou bien encore, en formant une croix grecque; on ne croirait guère que c'est le même embryon, si l'on n'apercevait les transitions de l'une forme à une autre. Le pédicule du milieu passe maintenant par l'entonnoir; on dirait le corps d'un annélide qui cherche une issue, et tout l'embryon paraît se retourner comme un doigt de gant. Ici s'arrêtent nos observations. Nous avons vu des embryons au moment de se fixer, mais nous n'en avons pas vu s'attacher.

Ce sont ces embryons, nés d'après ce second mode de développement que Mr. Ehrenberg d'abord, et d'autres après lui, ont regardés pour des individus femelles; nous verrons en effet des œufs se développer dans leur intérieur: c'est ce qui a induit en erreur.

Les figures 12 et 13 de la planche VI. des archives de Wiegmann (1837) (Mémoires de Lowen) représentent des embryons mobiles avec des oeufs dans leur intérieur. La figure 20 est de même une jeune Syncoryne servant de matrice, tandis que la figure 25 est un jeune libre sans oeufs.

3) Par oeuf simple. Nous avons constaté d'abord ce développement sur une tubulaire; plus tard, d'autres polypes nous l'ont montré et nous en avons trouvé quelques exemples chez les auteurs. C'est le développement le plus régulier; il se rapproche le plus de celui des animaux supérieurs. En effet, on voit des cellules s'organiser au milieu d'une vesicule, comme des cellules vitellines et se convertir en embryon. Les cellules vitellines se groupent et se modifient pour donner naissance à un nouvel individu isolé dès le commencement. Dans le cas précédent l'embryon ne s'isole que vers la fin, et jusque là il n'est qu'un prolongement, une extension du polype mère. C'est pourquoi nous l'avons appelé bourgeon mobile.

Le point de départ pour la formation de l'embryon est le même que dans le cas précédent; sur le pédicule on voit en dessous la même vésicule, mais les parties environnantes ne participent point à la formation directe de l'embryon. Cette vésicule, au lieu de conserver sa transparence, montre bientôt des cellules nombreuses qui la rendent plus ou moins opaque, et lui donnent plus de ressemblance avec un vitellus.

Nous devons faire remarquer qu'il y a ici une très grande différence dans les rapports du pédicule rouge avec l'embryon. Dans le second mode de développement, ce pédicule fait partie intégrante de l'embryon; il constitue l'estomac, tandis que ce même pédicule n'a ici aucun rapport organique avec lui. Le vitellus s'organise en dessous de la peau et au dessus du pédicule, en le pressant légérement au milieu de deux lames de verre, on voit ces deux parties se séparer sans déchirure. Le vitellus, en prenant de l'extension, est serré entre le pédicule et la peau; aussi il se développe autour en se dépri-

mant au centre, et le pédicule en est vraiment coiffé. Nous avions vu à différentes reprises dans le cours de ces observations, des pédicules ne faisant qu'un avec l'embryon, puis chez d'autres des pédicules sans aucun lien entre eux; ce qui nous a mis pendant long temps dans une grande perplexité. Nous ne savions plus, à la fin, ce qu'ils fallait croire. Nous étions loin de supposer qu'il pût y avoir une aussi grande diversité dans la formation de l'embryon. Quand le vitellus a pris assez de développement, et qu'il a presque entièrement entouré le pédicule, on voit le bord s'échancrer du côté du pédicule, et chaque tubercule s'alonger pour donner naissance à autant de tentacules. Ces tentacules s'allongent de plus en plus; l'embryon se sépare du pédicule, et il se forme alors au milieu de ces appendices un mamelon qui devient le corps proprement dit du polype, ou plutôt la partie qui forme les parois de la cavité digestive.

Le nombre de tentacules que nous avons observés a été ordinairement de huit dans le genre Tubulaire, et de quatre dans les Syncoryne.

Les parois qui contiennent l'embryon vont bientôt se rompre et le rendre à la liberté. Dans cet état, il ressemble non à une Acaléphe, mais à une Hydre contractée. Le corps, comme les tentacules ont le même aspect. Il est inutile de suivre l'embryon plus loin: on comprend fort bien le peu de changemens qu'il doit subir encore, pour prendre sa forme adulte.

4. Par oeuf multiple, ou par vitellus divisé. C'est la formation que nous pouvons regarder comme la plus remarquable, et à laquelle on ne croit a peut-être pas de prime abord. Mais si l'on considère que dans ces polypes chaque partie du corps peut donner naissance à un nouvel individu, on ne trouvera pas aussi etrange que le vitellus ait le même faculté. Si en effet le corps de plusieurs animaux inférieurs peut se diviser spontanément, et reproduire autant d'individus qu'il y a de portions détachées, pourquoi cette même faculté serait-elle refusée à la masse vitelline? En par-

tant de là, nous ne trouverons rien de si extraordinaire, mais nous ferons connaître un mode de formation nouveau.

Nous devons prendre le développement au même point que le précédent, lorsqu'on n'aperçoit encore qu'une simple vésicule en dessous de la peau. Cette vésicule s'organise en plusieurs cellules, qui forment la masse vitelline. Un moment arrive que le vitellus semble se boseler ou se framboiser, et au lieu d'un seul vitellus, on en a autant que de bosselures. On voit dans chacun d'eux une vésicule transparente que l'on peut très bien regarder pour une vésicule de Purkinje. Au lieu d'un oeuf, il s'en est formé plusieurs qui tous ont les parties qui caractérisent ces corps reproducteurs. Il paraît que les embryons formés ainsi diffèrent des autres non seulement par la taille, mais encore par la forme, et par les changemens qu'ils subissent dans le cours du développement. Du moins, dans le genre Campanulaire, Mr. Lowen a vu ces embryons couverts de cils vibratils, abandonner leur loge et se mouvoir comme des infusoires. Nous avons vu aussi les vitellus divisés dans ces mêmes polypes, mais les embryons étaient moins avancés. En publiant ces faits dans notre mémoire sur les Campanulaires, nous ignorions encore si cette division spontanée était un état normal. Nous disions à ce sujet: „nous croyons avoir vu ces bosselures de désagréger, de manière que le premier oeuf contenait plusieurs oeufs plus petits dans son intérieur." Aujourdhui la division spontanée des vitellus nous paraît hors de doute.

Dans la famille des Tubulaires, Mr. Lowen a vu la Syncoryne ramosa avec un vitellus devisé en une immense quantité d'oeufs. Une espèce du genre Hydractinie nous a présenté la même division et chaque oeuf contenait en outre les deux vésicules, de Wagner et de Purkinje, avec un granule, encore au centre. L'autre espèce ne contient dans le même sac qu'un seul oeuf. Nous ne connaissons pas les phases de développement des Tubulaires d'après ce quatrième mode.

5. Par bourgeon mobile et vitellus divisé, à la fois; le cinquième et dernier mode n'est point une nouvelle modification mais bien une réunion de deux genres de formation, dont nous avons parlé, et qui s'observent simultanément.

En même temps qu'un embryon libre s'organise, et qu'il prend les formes d'une jeune Acalèphe, d'après le second mode dont nous avons parlé, la vésicule vitelline, au lieu de s'arrêter dans son développement, s'organise aussi et donne naissance à plusieurs embryons à la fois. Elle se divise en plusieurs cellules secondaires, et la première sert de loge aux autres comme le fruit ou le péricarpe sert d'enveloppe aux graines.

Ces vitellus de seconde formation contiennent comme le premier une vésicule transparente, qui disparait bientôt. L'embryon naît sans aucun organe extérieur sous la forme d'une planaire. C'est ainsi que nous avons vu les oeufs des Alcyonelles, mais nous ignorons si ces oeufs ciliés proviennent aussi d'un vitellus divisé.

Le cinquième mode de reproduction a été vu par différens auteurs, et c'est surtout lui qui a fait dire que l'embryon mobile qui sert de matrice aux autres, est une femelle. On doit convenir que cette détermination paraissait assez plausible.

Nous croyons pouvoir conclure de ce qui precède:

1. Les Campanulaires et les Tubulaires n'ont point d'organe mâle distinct et ils diffèrent en cela sensiblement des polypes Bryozoaires.

2. Il n'y a pas non plus des femelles; ce que l'on avait pris pour telles, ce sont des jeunes.

3. Ces polypes se reproduisent de cinq manières différentes; on en trouve trois ou quatre dans la même espèce.

4. Les jeunes ne présentent pas tous le même aspect, dans une espèce; Ils ne subissent pas les mêmes changements, par des voies différentes ils arrivent à la même forme adulte.

5. Dans un de ces modes de développement, les jeunes ont les caractères, les allures et le genre de vie des Meduses ou des Beroé; ils sont pourvus d'organes de relation qu'ils perdent lorsqu'ils sont fixés.

6. Il y a des affinités plus grandes qu'on ne l'a cru jusqu'à présent, entre les polypes Anthozaires et les Meduses. Nous croyons même qu'ils devront se réunir et se separer complétement des Bryozaires. Ces derniers en se reunissant aux Ascidies, effacent en partie les limites entre les Mollusques et les Radiaires; par là le regne animal n'aurait plus que trois embranchements, que l'on paurrait fort bien établir, comme nous nous proposons de le fair bientôt, d'après des caractères tirés du vitellus.

Versuche,
um auszumitteln, ob die Galle im Organismus eine für das Leben wesentliche Rolle spielt

von

Th. Schwann,

Professor in Loewen.

Es sind kaum zehn Jahre, seit die Verdauung im Magen noch eins der dunkelsten Kapitel der Physiologie war. Seit den Untersuchungen aber über die künstliche Verdauung [1]) kön-

1) Ich benutze diese Gelegenheit, um einige Versuche mitzutheilen, die ich angestellt habe, um zu erfahren, bei welcher Stärke des Alkohols das Pepsin unlöslich darin wird. Die Versuche wurden so angestellt. Von der wohlausgewaschenen Schleimhaut eines Schweinemagens wurde der sich durch seine dunklere Farbe zu erkennen gebende drüsige Theil mit einem Uhrglas abgekratzt, um nichts vom Zellgewebe mitzunehmen, die so erhaltene Substanz mit starkem Alkohol übergossen, um das Eiweiss gerinnen zu machen, dann an der Luft getrocknet und pulverisirt, und dann vor und nach mit Alkohol von verschiedener Stärke ausgezogen. Nachdem der Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur (etwa 14° R.) eine Zeit lang darauf gestanden hatte, wurde er abfiltrirt und bei 40° R. abgedampft. Der Rückstand nach dem Abdampfen wurde nun mit säurehaltigem Wasser aufgelöst und mit Stückchen geronnenen Eiweisses digerirt, um zu sehen, ob dieses sich auflöst, also der Rückstand von Alkohol aufgelöstes Pepsin enthielt oder nicht. Die Resultate waren diese:

nen wir diesen Prozess unter diejenigen zählen, von welchen wir unter allen im lebenden Körper vorkommenden noch am meisten wissen. Leider kann man aber keinesweges ein Gleiches behaupten von der Verdauung im Dünndarm, und insbesondere ist die Wirkung der Galle uns noch völlig ein Räthsel. Die grosse Zahl von Hypothesen, welche noch gegenwärtig über diesen Gegenstand vorgetragen werden, ist der sicherste Beweis, dass wir die wahre Rolle der Galle noch gar nicht kennen. Diese Hypothesen stehen zum Theil im grellsten Widerspruch mit einander, und man kann sie füglich in zwei Klassen bringen, in solche die der Galle eine wesentliche Rolle zuschreiben und in solche, die jede wichtige Rolle der Galle läugnen. Die Anhänger der letztern Ansicht betrachten die Galle als einen excrementiellen Stoff, der aus dem Körper entfernt werden muss, so wie der Harn, der, wenn er einmal aus dem Blut ausgeschieden ist, keine weitere Wirkung mehr hat. Die Galle kann nach dieser Ansicht wohl noch den einen oder anderen untergeordneten Zweck haben, z. B. die peristalti-

---

Alkohol von 18° Cartier löste viel von dem Pulver der Magenschleimhaut, aber kein Pepsin. Darauf mit 15grädigem Alkohol behandelt, wurde nur wenig aufgelöst und dieses verdaute nicht. Alkohol von 12° löste mehr auf, und der Rückstand dieses Alkohols nach der Verdunstung verdaute. Alkohol von 14° löste kein Pepsin und solcher von 13° nur sehr wenig. Es geht hieraus hervor, dass das Pepsin in Alkohol von 14° Cartier, und allen stärkern Sorten Alkohol unlöslich ist, dass es sich in Alkohol von 13° in geringer Quantität und in den schwächern Sorten Alkohol um so leichter auflöst, je weniger sie Alkohol enthalten. Es geht hieraus hervor, dass eine geringe Quantität Alkohol schon hinreicht, das Pepsin unlöslich zu machen.

Das ganze gilt für das Pepsin des Schweinemagens; ob auch für das Pepsin des Kalbsmagens, weiss ich nicht; denn es scheint, dass es verschiedene Modificationen von Pepsin giebt, indem z. B. nach meinen Versuchen das Pepsin des Kalbsmagens die Milch gerinnen macht, während nach Wassmann diess nicht der Fall ist mit dem Pepsin des Schweinemagens.

schen Bewegungen befördern u. dgl., allein sie übt keinen zum Leben wesentlich nothwendigen Einfluss mehr aus. Andere Physiologen schreiben der Galle eine wichtige Rolle bei der Bildung des Chymus und dessen Umwandlung in Chylus zu. Es ist noch daran zu denken, dass möglicher Weise der resorbirte Theil der Galle selbst noch im Chylus und im Blut irgend einen Einfluss ausüben könne.

Es ist nicht meine Absicht, in eine nähere Untersuchung dieser ganz entgegengesetzten Ansichten einzugehn; ihre Existenz allein beweist hinlänglich, dass unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand nichts weniger als befriedigend sind.

Die grosse Zahl ausgezeichneter Forscher, die schon auf diesem Felde gearbeitet haben, zeigt, dass die Lösung dieser Frage mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, und dass, ohne einen glücklichen Zufall, durch den man oft zu einer Entdeckung geleitet wird, auf den man aber nicht rechnen kann, man nicht hoffen darf, zu einem Resultat zu gelangen, als wenn man den Gegenstand planmässig angreift.

Der Plan, den ich mir entworfen habe, um zur Lösung der Frage beizutragen, ist der: Man muss zunächst zu ermitteln suchen, ob überhaupt die Galle eine zum Leben wesentliche Rolle spielt, und um diess zu erfahren, muss man die Galle durch ein passendes Mittel direkt nach aussen leiten, so dass sie nicht in den Darmkanal kommt. Dauert alsdann das Leben ohne besonders nachtheilige Folgen fort, so sind alle weitern Untersuchungen nutzlos oder nur von untergeordneter Wichtigkeit. Stirbt aber das Thier bloss deshalb, weil die Galle nicht in den Darmkanal gelangt, so wird die weitere Untersuchung um so wichtiger; man ist alsdann sicher, dass es etwas Wichtiges zu entdecken giebt. Die Mittel, die man dann anwenden kann, um dahin zu gelangen, sind sehr mannichfaltig. Für den Augenblick handelt es sich aber noch nicht darum. Der Zweck des gegenwärtigen Aufsatzes ist nur, die erste Reihe der von mir angestellten Versuche mitzutheilen, welche zum Zweck haben, die vorläufige Frage zu

beantworten, ob nämlich die Galle eine für das Leben wesentliche Rolle spielt oder nicht.

Das Mittel, welches sich zunächst darbietet, um den Eintritt der Galle in den Darmkanal zu verhüten, ist die Unterbindung des ductus choledochus. Auch ist dieses Mittel schon häufig angewandt worden von Brodie, Tiedemann und Gmelin, Leuret und Lassaigne u. a. Die Thiere sind ohne Ausnahme gestorben, wenn nicht eine Wiedererzeugung des Kanals statt hatte. Allein beweist dieses Resultat auch nur das Geringste für die Unentbehrlichkeit der Galle im Darmkanal? Gewiss nicht, denn durch diese Unterbindung hindert man nicht bloss den Eintritt der Galle in den Darmkanal, sondern auch die Sekretion der Galle. Die Gallenabsonderung kann einen doppelten Zweck haben, erstens gewisse Stoffe aus dem Blut zu entfernen, so wie die Harnsekretion dazu dient, den Harnstoff zu entfernen, zweitens eine Flüssigkeit, die Galle, zu erzeugen, die selbst noch eine wichtige Rolle zu spielen bestimmt ist, so wie der Magensaft nach seiner Ausscheidung noch dazu dient, die Nahrungsmittel aufzulösen. Den ersten Zweck, dass die Gallenabsonderung dazu dient, die Mischung des Blutes zu verändern, wird wohl Niemand läugnen. Dieser Zweck wird aber durch die Unterbindung des Gallenganges verhindert, und der Tod erfolgt nothwendig durch diesen Umstand allein, so wie der Tod auch wohl nach Unterbindung der Harnleiter erfolgen würde. Der Versuch berechtigt uns also zu keinem Schlusse in Beziehung auf den zweiten Zweck der Gallenabsonderung, die sich auf die Rolle der Galle selbst bezieht. Auch verpflichtet mich die Gerechtigkeit zu sagen, dass die oben erwähnten ausgezeichneter Forscher den Versuch mehr in der Absicht angestellt haben, um den Einfluss der Galle bei der Bildung des Chymus und Chylus zu untersuchen, als um überhaupt die Unentbehrlichkeit der Galle nachzuweisen. Tiedemann und Gmelin betrachten sogar die Galle als einen zur Ausscheidung bestimmten Stoff trotz dem, dass der Tod nach ihren

eigenen Versuchen nach Unterbindung des Gallenganges erfolgt.

Wenn die Unterbindung des ductus choledochus zu unserm Zweck irgend etwas beweisen soll, so muss der Versuch so modificirt werden, dass dabei die Sekretion der Galle nicht beeinträchtigt wird, d. h. man muss den ductus choledochus unterbinden und zugleich der Galle einen neuen Weg eröffnen, um direkt nach Aussen geführt zu werden; und diesen Zweck erreicht man am besten, indem man nach Unterbindung des Gallengangs zugleich eine Gallenblasenfistel bildet, welche die Bauchwände durchbohrt Tritt in diesem Fall der Tod ein, so kann er nur von dem Mangel der Galle im Darmkanal herrühren; denn die Sekretion der Galle ist nun nicht mehr gestört. Man muss jedoch dabei, wie sich von selbst versteht, die Fälle ausnehmen, wo der Tod als unmittelbare Folge der Operation als Verwundung erfolgt.

Wir haben mehrere Mittel, um zu erkennen, ob der Tod durch den blossen operativen Eingriff veranlasst ist, und zwar zunächst die Leichenöffnung. Der Tod kann in Folge einer solchen Operation entweder durch Entzündung des Bauchfells erfolgen, dessen Höhle dabei geöffnet wird, oder durch Leberentzündung, indem die Entzündung des ductus choledochus sich bis auf die Leber fortpflanzt. Diese beiden Krankheiten sind leicht durch die Untersuchung der Leiche zu erkennen, und die Leberentzündung macht sich schon während des Lebens durch die ikterischen Erscheinungen bemerklich. Das zweite Mittel, um zu erkennen ob der Tod von der Operation als Verwundung, herbeigeführt wird, ist die Zeit, wann er erfolgt und der Zustand der Wunde um diese Zeit. Wenn das Thier lange genug lebt, um deutlich erkennen zu können, dass die Wunde sich zur Heilung hinneigt, oder dass sie sogar ganz geheilt ist, so kann der Tod nicht anders als durch den Mangel der Galle im Darmkanal herbeigeführt sein. Das dritte Mittel, um dem Einwurf vorzubeugen, dass der Tod von dem blossen traumatischen Eingriff herbeigeführt sei, ist die grosse

Zahl der Versuche. Wenn die Operation gehörig ausgeführt wird, so ist sie nicht gefährlicher als z. B. der Kaiserschnitt, und wenn man ausserdem bedenkt, wie viel die Hunde auszuhalten im Stande sind, so müsste wohl die Hälfte der operirten Hunde durchkommen. Wir werden im Verfolge dieses Aufsatzes das wirkliche Ergebniss von mehr als zwanzig Versuchen kennen lernen, die ich angestellt habe.

Diese Mittel reichen hin, um die Fälle, wo der Tod möglicher Weise durch die blosse Verwundung herbeigeführt sein kann, zu erkennen und desshalb bei den Folgerungen ganz ausser Rechnung zu lassen. Die dann noch übrig bleibenden Versuche erlauben uns einen sichern Schluss, um zu erfahren, ob die Galle eine für das Leben wesentliche Rolle spielt oder nicht.

Was nun die Operationsmethode anbelangt, so muss man dabei auf zwei Punkte vorzugsweise Achtung geben; erstens die Wiedererzeugung des ductus choledochus möglichst zu verhindern, zweitens zu vermeiden, dass während der Operation die Galle nicht in die Bauchhöhle fliesse, ein Umstand, der dann unvermeidlich heftige Peritonitis erzeugt.

Um die Wiedererzeugung des Gallenganges zu verhindern, muss man sich nicht damit begnügen, ihn bloss zu durchschneiden, sondern man muss ein möglichst grosses Stück von 2‴ bis 3‴ Länge wegnehmen, jedoch dabei Acht geben, die Ligatur der Vereinigungsstelle des ductus hepaticus und cysticus nicht allzunahe zu legen. Allein trotz der Ausschneidung eines Stückes kommt es dennoch vor, dass der Kanal sich wieder erzeugt, und man ist sicher, dass eine Wiedererzeugung statt gefunden hat, wenn die Fistel sich schliesst, ohne dass Symptome von Icterus eintreten.

Die zweite Vorsichtsmaassregel, nämlich den Ausfluss der Galle in die Bauchhöhle bei der Operation zu vermeiden, ist schwieriger auszuführen. Nach einigen erfolglosen Versuchen bin ich zu einer Methode gelangt, die dem Zweck vollständig entspricht. Sie besteht darin, die Gallenblase erst zu öffnen,

wenn die Wunde der Bauchwände schon bis auf den obersten Winkel zugenäht ist. Um diess möglich zu machen, stecke ich mit einer Nähnadel zwei feine Fäden durch den Grund der Gallenblase und zwar bloss durch den Bauchfellüberzug, nicht durch die Schleimhaut. Diese beiden Schlingen dienen dazu, das blinde Ende der Gallenblase in den obern Wundwinkel zu ziehen, wenn die übrige Wunde schon geschlossen ist, und dann erst öffnet man ganz am Ende der Operation die Gallenblase zwischen den beiden Schlingen und näht sie dort fest.

Mit Berücksichtigung dieser Vorbemerkungen wird die Operation auf folgende Weise ausgeführt. Der Hund wird auf den Rücken gelegt und man lässt ihn so festhalten, mit der Vorsicht, die Hinterbeine nicht zu stark auszustrecken oder zu sehr von einander zu entfernen, weil dadurch leicht das Hüftgelenk beeinträchtigt wird. Darnach macht man einen Einschnitt der Länge nach in der linea alba unmittelbar unter dem proc. xiphoideus. Man verlängert denselben nach hinten so weit als nöthig ist, um den Gallengang aufsuchen zu können. Ein Einschnitt von 2 bis 3 Zoll reicht dazu bei einem Hunde von mittlerer Grösse hin. Man öffnet alsdann das Bauchfell, sucht den ductus choledochus auf, und unterbindet ihn ungefähr 1‴ unterhalb der Vereinigungsstelle des ductus hepaticus und cysticus, und schneidet ihn dicht unter der Ligatur durch. Darauf entfernt man das ganze übrige Stück des Kanals, indem man denselben nahe am Zwölffingerdarm abschneidet. Es ist nicht nöthig, an dem mit dem Darm in Verbindung stehenden Stücke des Kanals eine zweite Ligatur anzulegen. Sodann sucht man die Gallenblase auf, und zieht einen langen dünnen Faden mittelst einer Nähnadel durch die seröse Membran, welche den Grund der Gallenblase überzieht, und zwar ohne die Schleimhaut zu verletzen, weil sonst die Galle durch die kleine Stichwunde ausfliesst. Ganz auf dieselbe Weise zieht man in einer Entfernung von 2‴ einen zweiten Faden durch den serösen Ueberzug der Gallenblase.

Die beiden Enden jedes Fadens werden zusammengeknüpft und aus der Wunde hinausgeführt. Darauf schliesst man die Wunde der Bauchwände durch eine Naht, indem man vom untern Wundwinkel anfängt. Man lässt nun oben eine ganz kleine Oeffnung, worin sich die beiden an der Gallenblase angebrachten Fäden befinden. Mit Hülfe dieser Fäden zieht man jetzt die Gallenblase in die Oeffnung hervor, legt das Thier auf die Seite und macht mit der Scheere einen kleinen Einschnitt in die Gallenblase zwischen den beiden Schlingen. Die Galle strömt in einem mehr oder weniger starken Strahle hervor, und was davon noch in der Gallenblase bleibt, wird mit einem hineingebrachten Schwämmchen herausgenommen. Darauf werden die Wundränder der Gallenblase an vier Stellen an die Haut festgenäht. Zuletzt legt man, um das Ausfliessen der Galle zu erleichtern, einen baumwollenen Docht in die Gallenblase, dessen eines Ende durch die Fistel nach aussen hervorragt.

Nach dieser Operationsmethode kann durchaus keine Galle in die Bauchhöhle gelangen, der Hund erleidet gar keinen Blutverlust, und ist oft sogar noch ganz munter nach der Operation.

Die so operirten Hunde wurden nach der Operation täglich oder mit Zwischenräumen von einigen Tagen gewogen. Aus diesem Gewichte sieht man leicht, ob der Hund abmagert oder zunimmt. Man wird indessen in dem später mitzutheilenden Gewichte einige kleine Unregelmässigkeiten bemerken. Ein Hund zum Beispiel, der deutlich im Abnehmen begriffen ist, wiegt zuweilen einen Tag etwas mehr, als am Tage vorher. Diess rührt daher, weil im Augenblick, wo man wiegt, der Magen und der Mastdarm mehr oder weniger mit Nahrungsmitteln und Exkrementen gefüllt sein können. Diese Unregelmässigkeiten können also auf das Resultat keinen Einfluss haben und sind nie gross genug, um über die Zunahme oder Abnahme des Hundes Zweifel zu erregen.

Wenn man die Hunde täglich wiegt, so kann man schon

gleich in den ersten Tagen nach der Operation bemerken, ob das Thier viel von der Operation gelitten hat oder nicht. Das Gewicht der Hunde, bei welchen die Operation mit Glück ausgeführt wurde, ändert sich in den drei ersten Tagen sehr wenig. Der Einfluss des Mangels der Galle macht sich erst einige Tage später bemerklich. Verliert aber der Hund schon in den ersten Tagen nach der Operation viel an Gewicht, so ist diess ein Beweis, dass er viel von der Operation gelitten hat, und er stirbt gewöhnlich, obwohl nicht immer an den unmittelbaren Folgen der Verwundung.

Die meisten Hunde lecken die Galle, die aus der Fistel ausfliesst, und verschlucken sie, und man könnte vermuthen, dass die so in den Magen gelangende Galle auf die Verdauung einen Einfluss ausüben könne, sei es um dieselbe zu unterstützen, sei es um sie zu hindern. Perkinje und Pappenheim haben beobachtet, dass die künstliche Verdauung gehindert wird durch Hinzufügung von Galle. Wenn im Magen etwas Aehnliches Statt findet, so könnte die fortwährend verschluckte Galle eine Ursache des Todes werden. Um diesem Einwurfe vorzubeugen, habe ich bei einigen Hunden ein Schwämmchen auf die Fistel gebunden, um die ausfliessende Galle aufzusaugen, und dasselbe mit einer Kautschukbinde befestigt. Allein ich habe keinen Einfluss dieser Vorsichtsmaassregel auf den Zustand der Hunde bemerkt, weder einen vortheilhaften noch einen nachtheiligen.

Nach diesen Vorbemerkungen können wir uns zu den Versuchen im Einzelnen wenden. Ich übergehe ein halbes Dutzend vorläufiger Versuche, worüber ich kein Tagebuch geführt habe, und bemerke nur, dass die Hunde, woran sie gemacht worden, alle in der ersten Woche nach der Operation, und wahrscheinlich in Folge des traumatischen Eingriffs, gestorben sind.

Erster Versuch.

Ein kleiner schwarzer Hund wurde im November 1841 operirt. Nach der Operation nahm er täglich an Gewicht ab. Nach 14 Tagen schon war er äusserst abgemagert; er konnte sich kaum auf seinen Beinen halten, und beim Gehen schwankte er von einer Seite zur andern, die Haare fielen ihm in grosser Menge aus. Siebenzehn Tage nach der Operation starb er, fast bis zum Skelet abgemagert.

Die Leichenöffnung zeigte keine Spur von Entzündung im Unterleib und der Tod lässt sich nur dem Mangel der Galle im Darmkanal zuschreiben.

Zweiter Versuch.

Ein kleiner brauner Hund, der 8¼ Pfd. wog, wurde den 21sten Dezember 1841 operirt, und nach der Operation eine Kautschuckbinde um den Körper angelegt, um das Auflecken der Galle zu verhindern.

1841 December.				
21.	Gewicht	8¼	Pfd.	
22.	–	7⅞	–	
23.	–	7½	–	
24.	–	7¼	–	
27.	–	7	–	Der Unterleib bedeckt sich mit einem Ausschlag, wahrscheinlich in Folge des Verbandes, wodurch die Haut beständig mit dem von Galle durchtränkten Schwamm in Berührung gehalten wird. Der Verband wird deshalb abgenommen.
29.	–	7¼	–	
30.	–	7¼	–	
31.	–	7¼	–	

1842 Januar			
3.	Gewicht 7½ Pfd.		
4.	– 7½ –		
5.	– 8 –		Die Wunde fast ganz geheilt. Der Verband wird wieder angelegt.
6.	– 7½ –		
7.	– 8½ –		
8.	– 8½ –		
9.	– 8½ –		
10.	– 8½ –		
11.	– 8½ –		
12.	– 8½ –		
13.	– 8½ –		
14.	– 8½ –		Der Hund wurde getödtet.

Die Bauchwunde war zuletzt ganz geheilt und die Gallenblasenfistel hatte sich ganz geschlossen. Die Leichenöffnung ergab dieselben Resultate wie im vorigen Versuch; aber der Gallengang hatte sich wieder erzeugt.

In diesem Versuch hat das Gewicht des Hundes während der sechs ersten Tage nach der Operation fortwährend abgenommen, dann aber auch eben so anhaltend wieder zugenommen, und zwar bis der Hund wieder sein ursprüngliches Gewicht erreicht hatte und ganz wiederhergestellt war. Diess erklärt sich durch die Wiedererzeugung des Gallenganges, welche nicht nur durch die Leichenöffnung, sondern auch schon dadurch ausser Zweifel gesetzt wurde, dass die Fistel sich schloss, ohne dass Icterus entstand. Der Gallengang ist wahrscheinlich wieder durchgängig geworden zwischen dem 27. und 29. December, sieben Tage nach der Operation.

Man sieht zugleich in diesem Versuch den Einfluss des Verbandes, welcher das Auflecken der Galle verhindern sollte. Am 27. December wurde der gleich nach der Operation angelegte Verband weggenommen, und der Hund leckte begierig

die aus der Wunde ausfliessende Galle. Wenn diese durch Verschlucken in den Magen gelangende Galle die Verdauung hindert, so hätte der Hund vom 27. December bis zum 5. Januar abmagern müssen. Der Versuch zeigt aber gerade das Gegentheil; der Hund nahm an Gewicht zu. Daraus folgt, dass die verschluckte Galle wenigstens die Verdauung nicht hindert. Man könnte vielmehr gerade die entgegengesetzte Vermuthung aufstellen, dass die verschluckte Galle, die auf natürlichem Wege in den Darmkanal gelangende Galle ersezzen könne. Der vorliegende Versuch scheint sogar diese Vermuthung zu bestätigen, da der Hund gerade von dem Tage an (27. December) zuzunehmen anfängt, wo der Verband weggenommen wurde. Allein ich sehe diess als ein zufälliges Zusammentreffen an. Dafür spricht zunächst schon der Verfolg des vorliegenden Versuchs selbst. Die Binde wurde nämlich vom 5. Januar an wieder angelegt, also das Verschlucken der Galle verhindert, und nichts desto weniger fuhr der Hund fort, an Gewicht zuzunehmen. Diess beweist, dass nicht die verschluckte Galle der Grund der Zunahme war, sondern die Reproduktion des Gallengangs. Dann aber werden wir in allen folgenden Versuchen sehen, dass, wenn nicht Reproduktion des Gallengangs statt hat, der Tod immer erfolgt, auch dann, wenn man keinen Verband anlegt, und das Auflecken der Galle ungehindert statt hat.

Dritter Versuch.

Ein kleiner weisser Hund, 7½ Pfd. wiegend, wurde den 28. December operirt. Den 29. December wog er nur noch 6¾ Pfd. Er starb den 30. December. Die Leichenöffnung wies eine heftige Peritonitis und purulente Ausschwitzung, besonders an der hintern Magenfläche nach. Der Versuch kann also über die Galle nichts beweisen.

Vierter Versuch.

Auch dieser Versuch hat zu keinem Resultat geführt. Der

am 28. December operirte Hund starb den 4. Januar durch Peritonitis, die mit Icterus verbunden war.

Fünfter Versuch.

Ein kleiner schwarzer Hund, 9½ Pfd. wiegend, wurde den 31. December 1841 operirt.

1841 December 31.	Gewicht 9½ Pfd.			
1842 Januar 3.	–	8	–	Der Hund befand sich wohl. Der nach der Operation angelegte Verband wurde abgenommen.
4.	–	7⅞	–	
5.	–	8¼	–	
6.	–	8	–	
7.	–	8¼	–	
8.	–	8¼	–	
9.	–	8¼	–	
10.	–	8¼	–	
11.	–	8	–	
12.	–	8	–	
13.	–	8¼	–	
14.	–	8¼	–	
17.	–	8¾	–	Der Verband wird wieder angelegt.
19.	–	8¾	–	
21.	–	8¼	–	
22.	–	8¾	–	
24.	–	8¾	–	Der Verband wird wieder abgenommen.
25.	–	8¼	–	
26.	–	9	–	
27.	–	9¼	–	

Januar				
31.	Gewicht	8½	Pfd.	
Februar				
3.	-	9	-	
7.	-	9	-	
14.	-	8¼	-	
März				
21.	-	7¼	-	Der Hund ist todt.

Betrachten wir genauer die Zahlen, welche das Gewicht des Hundes ausdrücken, so bemerken wir zunächst, dass der Hund bis zum 4. Januar abgenommen hat, d. h. die vier ersten Tage nach der Operation. Von da an fängt er an, wieder zuzunehmen, und das dauert fort bis zum 26. Januar, wo er beinahe sein ursprüngliches Gewicht wieder erreicht hatte. Diess Gewicht behält er mit einigen unbedeutenden Schwankungen bis zum 7. Februar, d. h. zwölf Tage lang. Von da an aber verliert er bedeutend bis unter das erste nach der Operation eingetretene Minimum, und stirbt ganz abgemagert, ohne äussere Veranlassung, achtzig Tage nach der Operation.

Wir finden also hier einen Fall, wo das Gewicht des Hundes nach der Operation anfangs abnimmt, dann wieder zunimmt, und zuletzt wieder bis zum Tode abnimmt. Man muss sich hier die Frage aufwerfen, was ist die Ursache dieses Wiederauflebens der Kräfte, wodurch der Hund fast sein ursprüngliches Gewicht wieder erreicht, und dennoch nachher durch Abmagerung stirbt? Dieses Faktum ist sehr auffallend, und es ist sehr zu bedauern, dass ich die Leicheneröffnung nicht habe machen können. Wenn der Fall allein stände, so wäre ich geneigt anzunehmen, dass eine Wiedererzeugung des Gallenganges statt gehabt hat, und dass deshalb der Hund geheilt wurde, und dass zuletzt der Tod nur zufällig eingetreten ist, durch irgend einige zufällige Versehen, wie es ja auch bei einem nicht operirten Hunde vorkommen kann. Allein ich muss hiergegen bemerken, erstens, dass diess unter

einer grossen Zahl von Hunden, die mit ihm, vor und nach ihm in demselben Stall gelebt haben, der erste wäre, der durch eine zufällige Krankheit gestorben wäre. Zweitens werden wir in dem 17ten Versuche einen ganz ähnlichen Fall kennen lernen, und in diesem Falle wurde die Leichenöffnung gemacht, und es ergab sich, dass der Gallengang nicht wieder erzeugt war, und trotz dem hat der Hund, obgleich er Anfangs nach der Operation verlor, später sein ursprüngliches Gewicht wieder erlangt und ist dennoch zuletzt an vollständiger Abmagerung gestorben. Da an diesem 17ten Versuch durch die Leichenöffnung nachgewiesen wurde, dass der Gallengang nicht reproducirt war, so ist man wohl schwerlich berechtigt, den Tod anders zu erklären, als durch den Mangel der Galle im Darmkanal. In dem vorliegenden fünften Versuch muss es also wohl eben so gehalten werden, obgleich es nicht anatomisch nachgewiesen wurde, dass keine Wiedererzeugung des Gallengangs Statt gehabt hat. In beiden Fällen aber weiss ich keine genaue Rechenschaft davon zu geben, weshalb die Hunde hier eine Zeit lang ihr ursprüngliches Gewicht fast wieder erlangt haben. Wir werden am Ende des Aufsatzes auf eine mögliche Erklärungsweise zurückkommen.

In dem vorliegenden Versuch sehen wir auch den geringen Einfluss, den es hat, ob der Hund die Galle aufleckt oder nicht. Vom 17. bis zum 24. Januar wurde der undurchdringliche Verband angelegt, um das Auflecken zu verhindern, und das Gewicht des Hundes blieb während dieser Zeit ganz unverändert.

Sechster Versuch.

Ein kleiner Hund, 7 Monate alt, wurde den 3. Januar 1842 operirt.

Januar	
3.	Gewicht 4½ Pfd.
4.	- - 4½ - - Er ist so munter, wie vor der Operation.

Januar				
5.	Gewicht	4¼	Pfd.	Er scheint etwas unwohl.
6.	–	4	–	Er frisst wenig.
7.	–	3¾	–	
8.	–	3½	–	
9.	–	3½	–	
10.	–	3½	–	Er stirbt.

Die Leichenöffnung zeigt, dass alle Spur von Entzündung im Unterleib verschwunden ist.

In den ersten Tagen nach der Operation hat der Hund sehr wenig an Gewicht verloren, ein Beweis, dass er wenig von der Operation gelitten hat; vom vierten Tage an fing er an abzunehmen, und starb 7 Tage nach der Operation. Da keine andere Ursache des Todes aufzufinden war, so lässt sich derselbe nur durch den Mangel an Galle im Darmkanal erklären. Die Galle ist also eben so unentbehrlich und vielleicht noch unentbehrlicher für junge Thiere, wie für erwachsene.

Siebenter, achter, neunter und zehnter Versuch.

Diese Versuche haben zu keinem Resultat geführt, da die Hunde alle einige Tage nach der Operation durch Peritonitis und Icterus gestorben sind. Der 8te Versuch wurde an einem sehr jungen Hunde von 1 bis 2 Monaten, der 9te an einem Kaninchen angestellt. Kaninchen können aber weit weniger aushalten, als Hunde, und eignen sich desshalb nicht zu diesen Versuchen, so wünschenswerth es auch wäre, dieselben bei Pflanzenfressern zu wiederholen.

Elfter Versuch.

Ein Hund mittlerer Grösse wurde den 22. Januar 1843 operirt.

Januar	
22.	Gewicht vor der Operation 10¾ Pfd.
24.	Gewicht 10½ Pfd.

Januar			
25.	Gewicht	10½ Pfd.	
26.	-	10¼ -	
27.	-	10¼ -	
31.	-	9½ -	
Februar			
1.	-	10¼ -	
3.	-	9¾ -	
7.	-	9¼ -	
16.	-	8¼ -	Er ist todt.

Bei der Leichenöffnung war keine andere Ursache des Todes aufzufinden, als die Verschliessung des ductus choledochus. Das Bauchfell war ganz gesund, und es waren nur noch wenige Verwachsungen vorhanden. Eine Wiedererzeugung des Gallenganges hatte nicht Statt gefunden, und um davon ganz sicher zu sein, habe ich die Gallenblase von der Fistel aus mit Wachsmasse injicirt. Die Masse drang durch den ductus cysticus und den ductus hepaticus und dessen Verästelungen in der Leber, aber nicht in den Darmkanal. Der ganze Darmkanal vom Magen bis zum Rektum enthielt eine schwarze Masse. Der Körper schien blutarm zu sein, aber das vorhandene Blut war gerinnbar, und eine ziemlich grosse Menge geronnenen Faserstoffs fand sich in dem Herzen. Das Gehirn war gesund.

Der vorliegende Versuch gehört zu denen, die am meisten beweisen. Der Hund hatte wenig von der Operation gelitten; sein Gewicht verminderte sich fast gar nicht während den fünf ersten Tagen nach der Operation. Von da an verliert er allmählig an Gewicht, langsam aber ohne Unterbrechung, und stirbt 25 Tage nach der Operation. Die sorgfältig angestellte Leichenöffnung wies keine andere Ursache des Todes nach, als das Hinderniss, welches sich der Ergiessung der Galle in dem Darmkanal entgegenstellte

Zwölfter Versuch.

Ein kleiner junger Hund wurde den 19ten März 1843 operirt.

Mai		
19.	Gewicht vor der Operation 1578 Grammes.	
21.	Gewicht 1500 Gr.	
23.	– 1588 –	
26.	– 1343 –	Die Wunde ist in der Heilung begriffen.
27.	– 1287 –	Der Hund verliert an Kräften, sein Gang ist nicht mehr sicher. Er frisst sehr begierig.
29.	– 1271 –	Er befindet sich etwas besser; die Haare fangen an auszufallen. Die Wunde schliesst sich immer mehr.
31.	– 1331 –	
Juni		
2.	– 1276 –	
4.	– 1310 –	
6.	– 1450 –	Die Fistel ist fast geschlossen. Es fliesst keine Galle mehr aus.
7.	– 1455 –	Die Fistel ist ganz geschlossen.
9.	– 1560 –	
10.	– 1660 –	
11.	– 1715 –	

Der Hund wurde den 15. Juni getödtet. Die Leichenöffnung ergab, dass der ductus choledochus reproducirt war.

In diesem Versuche behält der Hund sein Gewicht die ersten vier Tage nach der Operation, darauf nimmt er schnell bedeutend ab, vom 23. bis zum 29. Mai; von da an aber nimmt er fortwährend zu, und zwar bis über sein ursprüng-

liches Gewicht, so dass er als völlig geheilt betrachtet werden konnte.

Obgleich Wiedererzeugung des Gallenganges Statt gefunden hat, so ist dieser Versuch doch sehr interessant, weil man aus den Symptomen im Stande ist, genau die Epoche zu bezeichnen, wo der Gallengang wieder durchgängig geworden ist. Diess muss am 29. Mai gewesen sein, also 10 Tage nach der Operation. Bis zu diesem Zeitpunkte sehen wir alle Symptome eintreten, welche die Hunde darbieten, die wegen Mangel der Galle starben; das Thier wird sehr schwach, obgleich es viel frisst, es schwankt beim Gehen und fällt von einer Seite zur andern und verliert die Haare. Nach dem 29. Mai aber nimmt der Hund wieder zu, die Fistel schliesst sich; er wird vollständig wieder hergestellt und als er zuletzt getödtet wurde, erwies die Leichenöffnung die vollständige Reproduktion des Gallenganges.

Dreizehnter Versuch.

Ein Hund mittlerer Grösse wurde den 6ten Juni 1843 operirt.

Juni	
6.	Gewicht vor der Operation 4750 Grammes.
7.	Gewicht 3780 Gr.
9.	- 3370 -
10.	- 3000 -
11.	- 2830 -
12.	- 2830 - Tod.

Da die gelbe Färbung der Sclerotica ein Ergriffensein der Leber andeutete, so berechtigt uns der Versuch zu keinem Schlusse über die Unentbehrlichkeit der Galle. Er bietet indessen das Interesse dar, zu zeigen, dass Hunde, die bei der Operation viel leiden, schon in den ersten Tagen nach der Operation schnell abmagern, während bei fast allen Hunden, die nicht an den unmittelbaren Folgen der Operation, son-

dern wegen Mangels der Galle starben, das Gewicht Anfangs unverändert bleibt.

Vierzehnter Versuch.

Der operirte Hund ist am Tage nach der Operation gestorben.

Funfzehnter Versuch.

Ein Hund mittlerer Grösse wurde den 13ten Juni 1843 operirt.

Juni	
13.	Gewicht vor der Operation 5600 Grammes.
14.	- 5422 Gr.
15.	- 5300 -
16.	- 5050 -
17.	- 4890 -
18.	Spuren von Icterus. Tod.

Es gilt für diesen Versuch dieselbe Bemerkung, wie zum Versuch dreizehn. Für die Unentbehrlickkeit der Galle kann der Versuch nicht als Beweis angeführt werden, da der Tod wahrscheinlich unmittelbar Folge des operativen Eingriffs war.

Sechszehnter Versuch.

Ein kleiner Hund, 2610 Grammes wiegend, wurde den 26sten Juni 1843 operirt.

Juni	
26.	Gewicht 2610 Gr.
27.	- 2500 -
28.	- 2162 -
29.	- 2109 -
30.	- 2032 -
Juli	
1.	- 1978 -
2.	- 1930 -
3.	Tod.

Obgleich kein Icterus vorhanden war, so konstatirte die Leichenöffnung doch eine Peritonitis. Der Versuch beweist also nichts für die Galle.

Siebzehnter Versuch.

Ein kleiner junger Hund wurde den 6ten Juli 1843 operirt.

Juli		
6.	Gewicht vor der Operation 3720 Gr.	
7.	– 3940 Gr.	
8.	– 3910 –	
9.	– 3615 –	
10.	– 3511 –	
19.	– 2820 –	
28.	– 2774 –	
August		
1.	– 2670 –	
2.	– 2798 –	
4.	– 2995 –	
5.	– 2810 –	
8.	– 3000 –	
10.	– 3120 –	
13.	– 3125 –	On le laisse courir librement dans la cour.
15.	– 3180 –	
17.	– 3215 –	
20.	– 3160 –	
24.	– 3045 –	
29.	– 2866 –	Er wird wieder eingesperrt.
September		
2.	– 2459 –	
6.	– 2360 –	
8.	– 2240 –	Tod.

Die beiden letzten Tage seines Lebens frass er nicht

mehr; die Galle floss fortwährend aus der Fistel und verbreitete einen fauligen Geruch.

Die Leichenöffnung zeigte, dass der Unterleib durchaus gesund war. Nur wenige Verwachsungen waren von der Operation übrig geblieben. Der ductus choledochus war nicht wieder erzeugt, und um mich davon noch mehr zu überzeugen, wurde die Gallenblase von der Fistel aus mit Injektionsmasse gefüllt. Der ductus hepaticus füllte sich mit allen seinen Verästelungen, aber in den Darmkanal drang nichts. Man unterschied deutlich das verschlossene Ende des ductus choledochus.

Dieser Versuch gleicht vollständig dem vierten Versuche. Der Hund behält fast gänzlich sein Gewicht die ersten drei Tage nach der Operation, woraus hervorgeht, dass er von dieser nicht viel gelitten hat, dann nimmt er allmählig ab während drei Wochen, bis zum 1sten August, dann nimmt er wieder langsam zu, jedoch ohne sein ursprüngliches Gewicht zu erreichen. Zuletzt verliert er wieder an Gewicht drei Wochen lang bis zu seinem Tode. Dieser erfolgte 64 Tage nach der Operation. Sein Gewicht hatte sich seit der Operation von 3720 Gr. auf 2240 Gr., d. h. um mehr als ein Drittheil und weniger als die Hälfte vermindert. Die Leichenöffnung wies nach, dass die Galle nicht in den Darmkanal kommen konnte. Es konnte keine andere Ursache des Todes entdeckt werden, als der Mangel der Galle.

Was den merkwürdigen Umstand anbelangt, den wir schon im vierten Versuche beobachtet haben, und der sich hier wieder findet, dass nämlich der Hund im Laufe des Versuchs fast sein früheres Gewicht f eine Zeit lang wieder erreicht, und dennoch später ganz abgemagert stirbt, so habe ich auch bei diesem Versuche Nichts auffinden können, was diese Erscheinung veranlasst haben kann. Wir müssen uns daher auf Hypothesen beschränken, auf welche wir weiter unten zurückkommen werden.

Achtzehnter Versuch.

Ein kleiner schwarzer Hund wurde den 29sten December 1843 operirt.

1843 December 29.	Gewicht vor der Operation	3285 Gr.	
30.	–	3237 Gr.	
31.	–	3982 –	
1844 Januar 1.	–	3018 –	
2.	–	3055 –	
3.	–	2813 –	
4.	–	2870 –	Von jetzt an wurde er fortwährend gefüttert mit einer Mischung von 1 Theil magern rohen Ochsenfleisches, 1 Theil Schweinefett und 2 Theilen gekochter Kartoffeln.
5.	–	2791 –	
6.	–	2685 –	
7.	–	2520 –	
8.	–	2383 –	
9.	–	2250 –	Da er nur noch wenig von dem obigen Gemische frisst, so erhielt er heute Milch, wovon er aber auch nicht viel nimmt.
10.	–	2220 –	Tod.

Da dieser Hund zur zweiten Reihe der Versuche über die Galle, nämlich zur Ausmittelung nicht von der Unentbehrlichkeit, sondern der wirklichen Rolle der Galle bestimmt war, so wurde, um die Analyse des Blutes machen zu können und dasselbe in hinlänglicher Menge und flüssig zu erhalten, der natürliche Tod des Hundes nicht abgewartet, sondern er wurde durch Verblutung getödtet, jedoch erst, als

derselbe schon in der Agonie begriffen war, und kein Zweifel mehr sein konnte, dass er noch an demselben Tage sterben würde. Zugleich wurden die vom 8. auf den 9. Januar ausgeschiedenen Exkremente und der Urin analysirt nach viertägiger Fütterung mit Fleisch, Fett und Kartoffeln, und dasselbe geschah zum Vergleich mit einem gesunden Hunde, der eben so lange dieselbe Nahrung erhalten hatte, und dabei sich sehr wohl befand. Da diese Analysen zum Beweise der Unentbehrlichkeit der Galle, wovon der gegenwärtige Aufsatz handelt, nichts beitragen, so theile ich dieselben hier noch nicht mit; sie gehören zur zweiten Reihe der Versuche.

Leichenöffnung: Im Unterleib war keine Spur von Entzündung, und nur noch wenige Verwachsungen übrig. Der Gallengang war nicht wiedererzeugt und so vollständig verschwunden, dass der ductus hepaticus bogenförmig in den ductus cysticus überging, ohne dass man die frühere Insertion des ductus choledochus erkennen konnte. Die von der Fistelöffnung aus gemachte Injection bewies, dass keine Masse in den Darmkanal gelangte. Im Mesenterium befand sich noch Fett. Die Lymphgefässe des Mesenteriums waren durchscheinend und fast leer. Der ductus thoracicus in der Brusthöhle enthielt ziemlich viel Lymphe von weisslicher Farbe wie mit Wasser verdünnte Milch. Diese aus dem ductus thoracicus genommene Lymphe gerann nach 10 bis 15 Minuten, enthielt also Faserstoff. Unter dem Mikroskop fand ich darin ausser den Lymphkügelchen eine Menge von Fetttröpfchen von allen Grössen, wie in der Milch, einige aber weit grösser, als sie in der Milch vorzukommen pflegen. (Diess würde die Resorption des Fettes im Darmkanal ohne Beihülfe der Galle ausser Zweifel setzen, wenn nur die Vorsicht gebraucht worden wäre, das Auflekken der Galle zu verhüten). Der Magen war mit geronnener Milch angefüllt. Die obere Hälfte des Dünndarms enthielt ebenfalls eine milchähnliche Substanz, die im Duodenum fast flüssig, im Jejunum etwas fester war. Diese ganze obere Hälfte des Dünndarms zeigte keine Spur einer gelben Für-

bung (ich vermuthe, dass der Hund in den letzten 24 Stunden die Galle nicht mehr aufgeleckt hat). Die untere Hälfte des Dünndarms enthielt die Verdauungsprodukte vom vorigen Tage, wo der Hund mit Fleisch, Fett und Kartoffeln genährt worden war. Diese Reste hatten eine gelbe Farbe, waren aber fast flüssig, und wurden um so fester, je mehr man sich dem Dickdarm näherte. Der Dickdarm enthielt eine feste gelblichbraune Masse, welche das Rectum ganz füllte. Die mikroskopische und chemische Analyse des Inhalts des Darmkanals gehört in die zweite Reihe der Versuche. Das Gehirn war gesund.

Es ist noch zu erwähnen, dass die Agonie des Hundes sich dadurch charakterisirte: der Hund lag zusammengekauert, und etwa alle Minute zeigte sich eine schwache Zuckung des ganzen Körpers, wobei er einen schwachen Ton hören liess. Nachdem er eine Zeit lang so gelegen, stand er auf und suchte sich eine andere Stelle, wo dieselben Symptome sich wiederholten. Nach Versicherung des Wärters sind alle Hunde, an denen die Operation gemacht worden war, auf dieselbe Weise gestorben, und die Agonie dauert mehrere Stunden lang.

Der Verlauf dieses Versuchs lässt sich also in Kurzem so zusammenfassen: der Hund behielt beinahe sein Gewicht die drei ersten Tage nach der Operation; von da an aber nahm er er stetig ab und starb, als er ungefähr ein Virtel seines Gewichts verloren hatte, 13 Tage nach der Operation. Die Leichenöffnung wies keine andere Ursache des Todes nach, als die Unterbindung des ductus choledochus, wodurch der Eintritt der Galle in das Duodenum verhindert wurde.

Nachdem wir nun die von mir angestellten Versuche über die Unentbehrlichkeit der Galle kennen gelernt haben, sei es mir erlaubt zur Erleichterung der Uebersicht dieselben in einer Tabelle zu vereinigen:

Tabellarische Uebersicht der über die Unentbehrlichkeit der Galle angestellten Versuche.

Hund	Alter	Folge der Operation.
No. 1.	Erwachsen	Tod, 17 Tage nach d. Operation, durch Mangel der Galle. Fortwährende Abnahme des Gewichtes von der Operation bis zum Tode.
No. 2.	Erwachsen	Heilung durch Reproduktion des ductus choledochus. Anfangs Verminderung dann Vermehrung des Gewichts.
No. 3.	Erwachsen	Tod, 3 Tage nach d. Operation durch Peritonitis und Icterus.
No. 4.	Erwachsen	Tod, 7 Tage nach d. Operation durch Peritonitis.
No. 5.	Erwachsen	Tod, 80 Tage nach d. Operation durch Mangel der Galle. Erst Verminderung, dann Vermehrung, endlich wieder Verminderung des Gewichts bis zum Tode.
No. 6.	Jung	Tod, 7 Tage nach d. Operation durch Mangel d. Galle.
No. 7.	Erwachsen	Tod, 5 Tage nach der Operation durch Peritonitis.
No. 8.	Erwachsen	Tod, 2 Tage nach d. Operation durch Peritonitis.
No. 9.	sehr jung	Tod, 2 Tage nach d. Operation durch Peritonitis.
Kaninchen.	Erwachsen	Tod, am Tage nach d. Operation.
No. 11.	Erwachsen	Tod, 25 Tage nach d. Operation durch Mangel d. Galle. Fortwährende Abnahme des Gewichts.

Hund	Alter	Folge der Operation.
No. 12.	Jung	Heilung, durch Reproduktion des ductus choledochus. Anfangs Verminderung dann Vermehrung des Gewichts.
No. 13.	Erwachsen	Tod, 6 Tage nach der Operation durch Peritonitis und Icterus.
No. 14.	Erwachsen	Tod, 2 Tage nach d. Operation durch Peritonitis.
No. 15.	Erwachsen	Tod, 5 Tage nach d. Operation durch Peritonitis.
No. 16.	Erwachsen	Tod, 7 Tage nach der Operation durch Peritonitis.
No. 17.	Jung	Tod, 64 Tage nach d. Operation durch Mangel der Galle. Anfangs Verminderung, dann wieder Vermehrung, endlich wieder Verminderung des Gewichts bis zum Tode.
No. 18.	Erwachsen	Tod, 13 Tage nach d. Operation durch Mangel der Galle. Fortwährende Verminderung des Gewichts.

Um aus diesen Versuchen die Resultate zu ziehen, zu welchen sie uns berechtigen, können wir dieselben in drei Klassen theilen:

1) Versuche, in denen Heilung statt gefunden hat.
2) Versuche, wo der Tod eingetreten ist oder eingetreten sein kann, als blosse Folge der durch die Operation statt habenden Verwundung.
3) Versuche, wo der Tod eingetreten ist, und nicht durch die Operation als Verwundung erklärt werden kann.

Erste Klasse. Zur ersten Klasse, wo nämlich Heilung Statt gefunden hat, gehören nur zwei Versuche, No. 2 und 5. In beiden Fällen wurde durch die Leichenöffnung nachgewie-

sen, dass Reproduktion des Gallengangs Statt gefunden hatte, trotz dem, dass ein ziemlich grosses Stück des Gallenganges ausgeschnitten worden war. Die Hunde verloren an Gewicht die ersten 6 oder 10 Tage nach der Operation, und nahmen von da an fortwährend zu, bis zu ihrem Gewicht vor der Operation. Wahrscheinlich war die Wiedererzeugung sechs oder zehn Tage nach der Operation vollbracht. Die Gallenblasenfistel schloss sich jedesmal von selbst.

Zweite Klasse. Die Versuche wo der Tod eingetreten ist, aber wo dieser als unmittelbare Folge des operativen Eingriffs betrachtet werden kann, sind folgende: No. 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, also bei 10 Hunden. Alle sind schon in den ersten 7 Tagen nach der Operation gestorben, und sie haben alle schon in den ersten 3 Tagen nach der Operation an Gewicht verloren.

Dritte Klasse. Die Versuche, wo der Tod eingetreten ist, aber nicht als unmittelbare Folge des operativen Eingriffs erklärt werden kann, sind die für unsern Zweck entscheidenden, Es sind die Versuche No. 1, 5, 6, 11, 17, 18, also an sechs Hunden. Hier kann der Tod nur durch den Mangel der Galle im Darmkanal erklärt werden. In all diesen Fällen haben die Hunde ihr Gewicht die drei ersten Tage nach der Operation beinahe vollständig beibehalten. Vom dritten Tage an fangen sie an abzumagern. In den Versuchen 6, 18, 1 und 11 nahm die Abmagerung anhaltend zu bis zum Tode, der resp. 7, 13, 17 und 25 Tage nach der Operation erfolgte. In den Versuchen 17 und 5 erfolgt der Tod erst nach resp. 64 und 80 Tagen, und es bot sich die merkwürdige Erscheinung dar, dass die Hunde, nachdem sie Anfangs mehr oder weniger an Gewicht verloren hatten, später wieder zunahmen, und zwar bis beinahe zu ihrem ursprünglichen Gewicht, dann aber wieder bis zur gänzlichen Erschöpfung abnahmen. In allen zu dieser dritten Klasse gehörigen Fällen erfolgte der Tod unter den Symptomen der Inanition, die mehr oder weniger deutlich

ausgesprochen waren, je nachdem der Tod längere oder kürzere Zeit nach der Operation eintrat.

Man kann das faktische Ergebniss sämmtlicher Versuche auf folgende Weise zusammenfassen. Von 18 Hunden, bei denen der ductus choledochus unterbunden, und zugleich eine Gallenblasenfistel angelegt wurde, sind nur zwei Hunde am Leben geblieben, und bei beiden wurde durch die Leichenöffnung die Reproduction des ductus choledochus nachgewiesen. Von den übrigen 16 Hunden liess sich bei zehn der Tod als unmittelbare Folge der Operation als Verwundung ansehen. Bei den sechs übrigen aber liess sich der Tod nicht auf diese Weise erklären, und dieser konnte nur dem Mangel der Galle im Darmkanal zugeschrieben werden. Wir sind demnach zu dem Schlusse berechtigt, dass die Galle eine für das Leben wesentliche Rolle spielt, dass die Leber nicht nur dazu dient, durch Sekretion der Galle gewisse Substanzen aus dem Blut zu entfernen, sondern auch dazu, eben durch ihre Sekretion eine Flüssigkeit zu erzeugen, die selbst noch eine wichtige Rolle in der thierischen Oekonomie zu spielen bestimmt ist. Zu diesem Schlusse berechtigen uns zunächst und unzweifelhaft die sechs Versuche, worin die Hunde starben, ohne dass sich ihr Tod anders erklären liesse. Die beiden Versuche, worin Wiedererzeugung des ductus choledochus Statt hatte und die Hunde durchkamen, bestätigen dieses Resultat in sofern, als bei diesen Hunden die Abmagerung bis zu einem bestimmten Zeitpunkte, ohne Zweifel dem der Statt gehabten Reproduktion, anhaltend fortdauerte, und bei einem derselben (No. 12.) sogar die vollständigen Symptome mangelhafter Ernährung hervorbrachte, wie sie bei den an Mangel der Galle sterbenden Hunden einzutreten pflegen, Symptome, die sich nach der Wiedererzeugung allmählig verloren. Die zehn Fälle, in denen eine andere Todesursache aufgefunden wurde, können allerdings für unsern Zweck nichts beweisen; es ist aber wahrscheinlich, dass auch hier zum Theil der Mangel der Galle mitgewirkt habe; sonst würde die Mortalität nicht so gross

gewesen sein. Man muss diess bei all den Hunden annehmen, welche mehr als drei Tage nach der Operation gelebt haben, da die Wirkungen des Mangels der Galle sich schon nach drei Tagen bemerklich machen.

Diesem Hauptresultate können wir noch folgende Nebenergebnisse der Versuche hinzufügen: Hunde können den Mangel der Galle längstens vier Tage (Versuch 12.) ohne Gewichtsverlust ertragen; in der Regel macht sich aber die Abmagerung schon am dritten Tage bemerklich. Früheres Abmagern ist wahrscheinlich unmittelbare Folge der Operation.

Der Tod tritt ein, obgleich die Hunde in der Regel die aus der Fistel ausfliessende Galle auflecken und verschlucken, woraus hervorgeht, dass die in den Magen gebrachte Galle die im normalen Zustande in das Duodenum gelangende Galle nicht ersetzen kann. Auf der andern Seite wurde aber auch durch eine Modifikation der Versuche bewiesen, dass diese verschluckte Galle keinen nachtheiligen Einfluss auf die Verdauung ausübt.

Der Tod erfolgt bei jungen Hunden sowohl (Versuch 6.) als bei erwachsenen, und wahrscheinlich bei jungen Hunden früher als bei alten; denn er trat bei dem Hunde No. 6. schon nach 7 Tagen ein, und bei dem ebenfalls jungen Hunde No. 12., obgleich er zuletzt durch Reproduktion des Gallengangs geheilt wurde, traten doch schon nach 10 Tagen die deutlichsten Symptome von mangelhafter Ernährung ein, die sonst sich erst später zu zeigen pflegen.

Der Tod erfolgt unter den Symptomen der Inanition oder mangelhafter Ernährung, Abmagerung, Muskelschwäche, Unsicherheit des Ganges, Ausfallen der Haare. Diese Symptome sind um so deutlicher ausgesprochen, je länger der Hund nach der Operation lebt. In der Agonie, die mehrere Stunden dauert, zeigen sich schwache Zuckungen.

In dem Zeitpunkt, wann der Tod durch Mangel der Galle eintritt, zeigen sich sehr grosse Schwankungen, zwischen 7 Tagen (bei einem jungen Hunde) und zwei und einen halben

Monat. Diese letztere Dauer ist aber nicht ganz sicher, weil an dem Hunde, welcher so lange gelebt hat (Versuch 5.) die Leichenöffnung nicht gemacht wurde, es also nicht erwiesen ist, dass eine Reproduktion des Gallenganges nicht statt gefunden hat. Der Hund No 17. hat aber 64 Tage nach der Operation gelebt, und hier fand sich bei der Leichenöffnung der Gallengang nicht reproduzirt. Wenn wir aber von diesen beiden Versuchen (5 und 17.) abstrahiren, weil dabei die sogleich zu erwähnende auffallende Erscheinung Statt hatte, so scheint bei einem erwachsenen Hunde der Tod durch Mangel der Galle in der Regel zwei bis drei Wochen nach der Operation zu erfolgen. Hierbei ist zu erwähnen, dass Hunde beinahe einen Monat ohne alle Nahrung leben können. (Müller's Physiol. I. Bd. 3. Aufl. p. 477.)

Zum Schlusse noch einige Worte über die in zwei Versuchen (No. 5 und 17.) beobachtete Erscheinung, wonach die beiden Hunde zwar Anfangs an Gewicht allmählig verloren, dann aber fast bis zu ihrem ursprünglichen Gewicht wieder zunahmen, und dennoch zuletzt ganz abgemagert starben. Ich muss gestehen, dass ich trotz aller Bemühungen in den äussern Umständen, Nahrung, Lebensart u. s. w. nichts habe auffinden können, was davon Rechenschaft geben könnte. Wir sind also auf blosse Hypothesen beschränkt. Die wahrscheinlichste Erklärung scheint mir diese zu sein. Ich vermuthe, dass die Hunde Anfangs wegen Mangels der Galle abmagerten, dass dann aber der ductus choledochus sich reproduzirte, wobei sie wieder zunahmen.

Um nun das neue Abmagern und den darauf folgenden Tod zu erklären, kann man annehmen, dass später in Folge irgend einer äussern Veranlassung, z. B. eines Stosses oder Sprunges das neu gebildete Gewebe wieder zerrissen, durch diese Zerreissung des wieder erzeugten Gallengangs aber von neuem Entzündung hervorgerufen worden sei, welche mit Exsudation und Verschliessung des Kanals endigte. Nach dieser Verschliessung magerte dann das Thier wieder ab, und starb

durch den Mangel der Galle. Man könnte vielleicht gegen diese Erklärung einwerfen, dass die Zerreissung Erguss der Galle in die Bauchhöhle, also den Tod hätte herbeiführen müssen; allein diess ist nicht nothwendig; denn in Folge der ersten Operation waren schon viele Verwachsungen vorhanden, und die Galle hatte keine Veranlassung, den Riss zu erweitern, da sie frei durch die Fistel nach aussen fliessen konnte. Diese Hypothese scheint mir die Erscheinung vollständig zu erklären.

Die aus allen Versuchen hervorgehenden Folgerungen lassen sich in Kurzem auf folgende Weise zusammenfassen:

1) Die Galle ist kein bloss exkrementieller Stoff, sie spielt nach ihrer Sekretion noch eine für das Leben wesentlich nothwendige Rolle.
2) Die Galle ist für junge Thiere sowohl als für erwachsene unentbehrlich; erstere scheinen ihren Mangel noch weniger zu ertragen als letztere.
3) Wenn die Galle nicht in den Darmkanal gelangt, so macht sich dieser Mangel bei Hunden gewöhnlich schon am dritten Tage durch eine Abnahme des Gewichtes bemerklich.
4) Wenn die Galle nicht in den Darmkanal gelangt, so erfolgt der Tod bei erwachsenen Hunden nach 2 bis 3 Wochen, zuweilen früher, zuweilen später.
5) Dem Tode gehen Symptome mangelhafter Ernährung voraus, grosse Abmagerung, Muskelschwäche, Ausfallen der Haare und in der Agonie leichte Zuckungen.
6) Die Galle, welche im normalem Zustande ins Duodenum gelangt, wird nicht durch die Galle ersetzt, welche die Thiere auflecken, und welche durch Verschlucken in den Magen gelangt.
7) Diese verschluckte Galle stört aber eben so wenig die Verdauung im Magen. Es konnte davon weder eine vortheilhafte noch nachtheilige Einwirkung beobachtet werden.

Nachdem es nun erwiesen ist, dass die Galle eine für das Leben wesentliche Rolle spielt, wird die Frage, worin diese Rolle besteht, um so wichtiger. Diess soll der Gegenstand einer zweiten Reihe von Versuchen werden. Mein Plan ist dabei dieser: Es werden Hunde, wie in den vorigen Versuchen operirt, durch Unterbindung des ductus choledochus und Hervorbringung einer Gallenblasenfistel. Sie werden, nachdem die Spuren der Entzündung verschwunden, mit verschiedenen Nahrungsmitteln gefüttert, und einige Tage später die Exkremente analysirt. Die Vergleichung dieser Analysen mit der gesunder Hunde, welche dieselben Nahrungsmittel erhalten haben, muss ergeben, ob einzelne Nahrungsmittel der Galle zu ihrer Auflösung bedürfen, und bei Mangel der Galle unaufgelöst abgehen. Dieser Weg ist sehr einfach und viel versprechend, wenn die Wirkung der Galle in der Auflösung gewisser Nahrungsmittel besteht. Es wäre aber möglich, dass die Galle nicht zur Auflösung, wohl aber zur Umwandlung gewisser schon aufgelöster Nahrungsstoffe dient, und in diesem Falle würde die Analyse der Exkremente zu nichts führen. Allein die Produkte dieser Verwandlung werden alsdann im Blute mangeln. Auch ist es möglich, dass die Wirkung der Galle erst nach ihrer Resorption in der Lymphe oder im Blut Statt hat. Führt also die Analyse der Exkremente zu keinem entscheidenden Resultate, so würde ich die Analyse des Blutes, des Harns und der Lymphe machen, um zu sehen, welche Stoffe sich in diesen Flüssigkeiten bei Abwesenheit der Galle in geringerer Menge finden. Hierauf liesse sich dann eine Hypothese über die Wirkung der Galle bauen, die durch weitere Versuche geprüft werden müsste.

Der Hund des 18ten Versuches hat bereits zu dieser zweiten Reihe von Untersuchungen gedient. Ich theile indessen die Resultate der Analysen nicht mit, weil die Ergebnisse eines einzelnen Versuchs nicht sicher genug sind.

Ueber

den Verlauf der Nervenfasern im Rückenmarke des Frosches

von

Dr. Julius Budge,

Privatdocenten zu Bonn.

(Hierzu Tafel VI, VII, VIII.)

Im Folgenden theile ich den Anfang einer Untersuchung mit, bei der ich mir zur Aufgabe gestellt habe, die Richtung des Fasernverlaufes im Rückenmarke zu erforschen. Das Rückenmark des Frosches schien mir wegen seiner geringen Dicke besonders dazu geeignet. Ich habe es vorgezogen, zuerst die Untersuchung des Theiles in seiner natürlichen Beschaffenheit vorzunehmen, bevor ich eine künstliche Erhärtung nach der Angabe von Reil, Keuffel, Bellingeri, E. H. Weber u. A. anwende.

Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Nervenfasern, welche die Nervenwurzeln zusammensetzen, direkt ins Rückenmark übergehen, wollte ich vornehmlich meine Aufmerksamkeit darauf richten, zu erforschen, ob die Fortsetzungen der Wurzelfasern, die ich nach Ehrenberg Markröhren des Rückenmarks nennen werde, nach dem Gehirne zu aufsteigen oder im Rückenmarke selbst enden, oder ob theilweise beides der Fall ist. Indem ich mich strenge an meine Aufgabe

hielt, habe ich den feineren Bau der Fasern und alle anderen Theile, welche ausser den Fortsetzungen der Nervenfasern im Rückenmarke vorkommen, nicht besonders beachtet; ich habe vielmehr immer nur die Richtung der Fasern im Auge behalten.

Von ältern Vorarbeiten über diesen Gegenstand können die Schriften von Huber, Monro und Frotacher über das Rückenmark kaum erwähnt werden, da sie sich auf den Ursprung der Nerven aus dem Rückenmarke so viel wie gar nicht einlassen. Gall hat zuerst eine bestimmte Ansicht hierüber aufgestellt. Er verfolgte die Nervenwurzeln bis in die graue Substanz und glaubte, dass sie in dieser, wie die Pflanzenwurzeln im Boden stäcken und sich herausziehen liessen, weil er die abgerissenen Enden der Nerven als ihre natürliche Endigung ansah.

Keuffel, ein Schüler Reils, giebt in seiner genauen Arbeit an, dass die Nerven in die weisse Substanz eindringen, durch dieselbe hindurchgehen, und sich bis zur grauen Substanz forterstrecken. Er konnte aber den Zusammenhang mit derselben wegen der grossen Weichheit und Zartheit der zu untersuchenden Gebilde nicht erforschen. (Reil und Autenrieth Arch. f. Phys. 1811. Bd. 10. p. 123.

Nach Bellingeri, der das Rückenmark vorher in verdünnter Salpetersäure erhärtete und es dann in heisses Wasser legte, entspringen einige Filamente der Nerven von der Oberfläche der Marksubstanz, andere hingegen mehr von dem inneren Theile des Rückenmarkes und zwar theils von der weissen, theils von der grauen Substanz. Er nimmt einen dreifachen Ursprung der hinteren Wurzeln an, indem einige aus den hinteren Bündeln, andere von den hinteren Seitenfurchen oder direct aus den hinteren Hörnern der grauen Substanz, endlich einige von den Seitenbündeln der Medulla entstehen. (Bellingeri de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus. Aug. Taurin, 1823. 4. p. 46. sqq.)

Nach Rolando dringen die Wurzeln in die Tiefe zwi-

schen die Falten des weissen Markblatts, aus welchem die weisse Substanz des Rückenmarks besteht. Er glaubt nicht, dass die Wurzeln bis zur grauen Substanz dringen. (Hildebrandt's Anat. v. Weber III. p. 379).

E. H. Weber erwähnt, dass es zuweilen gelänge, die Nervenwurzeln bis zur grauen Substanz zu verfolgen (Anat. III. 374). Remak, Valentin und Pappenheim kamen durch mikroskopische Untersuchungen zu gleichem Resultate.

Nach Valentin werden die Fortsetzungen der Nervenfasern bei ihrem Eintritte in die graue Substanz von den Ganglienkugeln, aus denen hauptsächlich die graue Masse nach ihm besteht, umgeben und gehen sie umspinnend zum Gehirne aufwärts. (No. act. nat. cur. 1836. t. XVIII. p. 70).

Aus theoretischen Gründen läugnet Ollivier (s. Hildebrandt's Annat. III. p. 377.) das Vorhandensein von Längsfasern im Rückenmarke, welche Ansicht, wenn sie richtig wäre, auch den Uebergang der Nerven ins Gehirn nothwendig in Abrede stellen müsste.

In der neuesten Zeit hat endlich Stilling die Ansicht geltend zo machen gesucht, dass die Primitivfasern der Nervenwurzeln nichts Anderes sind, als die unmittelbaren Fortsätze der querlaufenden grauen Substanz des Rückenmarkes. Er glaubt nämlich, dass die graue Substanz aus eigenthümlichen grauen Fasern zusammengesetzt sei, welche sich mit andern longitudinalen des Rückenmarkes kreuzen. — Hiernach durchstreichen die Nervenfasern das Rückenmark in der Quere, und nehmen ihre Richtung nicht nach dem Gehirne zu, eine Ansicht, welche den früheren ganz entgegen steht. (Unters. über die Textur des Rückenmarks von Stilling und Wallach. Leipz. 1842. p. 26).

Diese verschiedenen Untersuchungen stimmen nur in der einzigen Thatsache, dass die Nervenwurzeln bis zur grauen Substanz zu verfolgen sind, über den weitern Verlauf der Fasern sind aber die Ansichten getrennt. Es war daher namentlich zu erforschen, ob sie nach der Angabe von Stilling

das Rückenmark quer durchstreichen, oder ob sie gegen das Gehirn zu verlaufen, und dies liess sich nur entscheiden, wenn man möglichst viele Fasern eines Nervenbündels und so weit als möglich verfolgte. Ich versuche nun hier, einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe zu liefern. Nur, nachdem ich recht häufig die Beobachtungen wiederholt hatte, sah ich ihre Schwierigkeit immer deutlicher ein, und erkannte, wie leicht es möglich sei, sich zu irren. Durch anhaltend wiederholte Untersuchung glaube ich jedoch den von mir ermittelten Thatsachen eine solche Sicherheit gegeben zu haben, dass ich sie als feststehend ansehen darf. Namentlich behaupte ich dies für das Haupt-Ergebniss der Untersuchung, dass nämlich die Nervenfasern von ihrem Eintritte ins Rückenmark aus nicht, wie Stilling behauptet, der Quere nach, sondern nach vorn gegen das Gehirn zu, verlaufen.

Da, wo die Untersuchung noch lückenhaft ist, habe ich es immer angegeben.

An jedem zu beschreibenden Theile nenne ich die Gegend „vorn“, welche nach dem Gehirne, und die „hinten“, welche nach den hintern Extremitäten, die „oben,“ welche nach der Rückenhaut und die „unten“, welche nach dem Bauche hin gerichtet ist; da, wo sich beide Hälften, die rechte und die linke, berühren, ist die „innere“, die entgegenstehende die „äussere“ Gegend.

Diese Bezeichnung ist auch dann beibehalten worden, wenn durch Präparation das natürliche Lageverhältniss geändert worden ist.

A. Conus terminalis.

Der hintere Endtheil oder conus terminalis des Frosch-Rückenmarkes stellt sich als eine schweifartige Fortsetzung desselben dar. Dieses verschmälert sich nämlich in der Gegend des sechsten bis siebenten Wirbels, gleich hinter dem Abgange des zehnten Nervenpaares rasch, und geht in den conus über, dessen graue Farbe von der weissen des Rücken-

markes beträchtlich absticht. Der conus ist an seinem vorderen Ende, im Mittel bei ausgewachsenen Fröschen ½ bis ¾ ‴ breit, an seinem hintern nur $\frac{1}{10}$‴. Seine Länge beträgt nahe die Hälfte des ganzen Rückenmarkes, im Mittel 4 bis 5‴. Theils liegt er im Kanale der ächten Wirbel, theils in der sich verjüngenden Höhle des beträchtlich langen Steissbeins (im Mittel ist es 12‴ gross). Er ist hier durch grauen klebrigen Zellstoff angeheftet, welcher jedoch fester mit ihm, als mit den Wirbelknochen verbunden ist, weshalb er bei der Herausnahme des conus ganz oder doch in grossen Fetzen an diesem hängen bleibt. Eben so wie das Rückenmark ist auch der Conus von der bekannten Krystallmasse belegt. Die zähe, pigmentbedeckte pia mater umschliesst den conus enge, und erst nach Wegnahme jener gewahrt man recht deütlich dessen graue Farbe und seine etwas geleeartige Consistenz. Indess ist die Scheide, welche somit von der pia mater um den conus gebildet wird, und sich von demselben abstreifen lässt, länger als dieser. Sie läuft in einen schwarzen, in der Höhle des Steissbeins angehefteten Faden aus. — In der Mitte der pia mater sieht man eine schwarze, gewöhnlich unterbrochene Längslinie.

Zuweilen finden sich zwischen pia mater und dem grauen Zellstoffe Entozoen.

In dem Conus endigen 2 Nerven, von denen der eine an der Vereinigungsstelle des conus mit dem Rückenmarke, der andere, der nur aus relativ wenigen Primitivfasern besteht, weiter hinten liegt. Beide erhalten, wie alle Nervenwurzeln, an ihrem Eintritte ins Rückenmark eine Falte von der pia mater und sind auch an deren äussere Fläche durch den oben erwähnten klebrigen Zellstoff befestigt. Dies ist die Ursache, weshalb die hinteren Paare dieser Nerven, welche überaus zart sind, so leicht schon bei der Herausnahme des conus abreissen. Noch ein drittes Paar habe ich nur ein Mal in Verbindung mit dem conus gesehen, und ich vermuthe, dass es in den andern Fällen abgerissen wurde.

Der Conus besteht, wie das Rückenmark, aus 2 Hälften, in welche es sich bis zu seinem Endtheile spalten lässt. Will man, was eine leichte Präparationsweise zu sein scheint, erst den Conus theilen, und dann die pia mater ablösen, so sticht man hinter einander in die oben angegebene schwarze Linie 2 grade schneidende Nadeln ein, und zieht mit denselben den conus auseinander, was leicht geschieht, wenn das Stück gerade aufliegt. Den grauen noch anhängenden Zellstoff aber muss man mit einer Scheere durchschneiden, weil durch Zerreissung desselben mit Nadeln die weiche Masse gezerrt wird. Alsdann entferne man die pia mater, indem man sie mit 2 Nadeln fasst und behutsam abzieht. Vorher lasse ich ein Paar Tropfen Salzwasser auffallen. Hierbei können aber die abgehenden Nerven nicht vollständig erhalten werden; wollte ich dies doch, so durfte ich die Membran nicht ganz entfernen, sondern musste eine kleine Portion derselben rings um den Nerven sitzen lassen, was übrigens der Beobachtung nicht hinderlich ist.

Ferner kann man aber auch die pia mater erst wegnehmen, und dann die Theilung der cauda ausführen, wobei aber, wie ich sah, Zerreissung öfter vorkam.

Jede Hälfte des Conus zeigt auf dem Durchschnitte der innern Fläche eine Rinne, die mit derselben der andern Seite einen sehr engen Kanal bildet, und am vordersten Ende des conus von markiger Masse ausgefüllt ist. Ob diese Rinne nach hinten aufhört, indem die zwei Blätter sich in eins vereinigen, konnte ich nicht ermitteln.

Durch einen sehr leisen Druck kann man daher eine Hälfte des conus flach ausbreiten. Man unterscheidet dann 2 Flächen, 2 Ränder und 2 Enden.

Die äussere Fläche ist etwas, jedoch nur wenig weisser, als die innere, diese zeichnet sich durch ihre graue Farbe aus.

Die zwei Ränder sind im ungetrennten conus nach oben und unten gerichtet, im ausgebreiteten bilden sie natürlich die

beiden äusseren Ränder. An jedem Rande bemerkt man eine sehr schmale, weisse Linie, welche nach hinten sich zu verlieren scheint, nach vorn hingegen in eine entsprechende am Rückenmarke übergeht; im ungetrennten conus kann man aber diese weisse Linie nicht sehen, weil der ganze Rand etwas nach innen umgeschlagen ist.

Von den beiden Enden ist das vordere mit dem Rückenmarke verbunden, das hintere viel dünner, bildet den letzten Endtheil des conus. Dieses hintere Ende ist so fein, dass es selbst ohne Deckgläschen untersucht werden kann, während man bei dem vordern niemals den Druck ganz entbehren kann, und selbst eine künstliche Verdünnung, wie sie bei dem Rückenmarke angegeben wird, gewöhnlich nothwendig ist.

Die feineren, nur durch das Mikroskop deutlich erkennbaren Bestandtheile des Conus sind theils Fasern, theils Ganglien-Kugeln. Von den Fasern läuft wieder ein Theil in der Richtung von hinten nach vorn, die Längsfasern, die bei geringer Vergrösserung schon deutlich werden (s. Fig. 1.) ein anderer Theil hingegen von einer Seite zur andern, die Querfasern. Ich behaupte aber hiermit keineswegs, dass diese beiden Fasernarten Nervenfasern seien, vielmehr wird sich in der Folge ergeben, dass diess von den Querfasern noch sehr zweifelhaft ist.

Was nun zuerst die Längsfasern betrifft, so lässt sich von einer grossen Menge derselben nachweisen, dass sie die Fortsetzungen der in den Conus eintretenden Nervenwurzeln sind. Von allen es darzuthun, ist nicht möglich, weil wohl kein Präparat zu bereiten ist, in welchem alle Fasern erhalten sind, und weil sie nicht in einer durchsichtigen Fläche neben einander, sondern theilweise über einander liegen. Ich halte es aber deshalb für sehr wahrscheinlich, weil ich am hintern Ende mit Bestimmtheit wenigstens keine Längsfasern zu erkennen im Stande war, weil sie zweitens immer an Menge zunehmen, je weiter nach vorn man kömmt. Und dann habe ich keine Verschiedenheit der Längsfasern von einander be-

merken können, alle haben sie dasselbe Ansehen. Sie werden nämlich, wie alle dünne Nervenfasern, sehr häufig varikös (s. Fig. 8). Die Anschwellungen sind oft sehr regelmässig und zierlich, oft aber auch finden sich grosse unregelmässige Ausbuchtungen. (Ich glaube nicht, dass ein Zweifel darüber herrschen darf, dass die Varicositäten nicht natürlich sind, und man kann sich besonders am Rückenmarke des Frosches recht bestimmt davon überzeugen, dass Druck, Befeuchtung mit zu vielem Wasser, vielleicht auch Gerinnung die vorzüglichsten Veranlassungen derselben sind). In dem Innern der Markröhre sieht man häufig kleine Markkügelchen, welche an der Wand anliegen, und bald die ganze Röhre füllen, oder öfter noch einen freien Raum neben sich lassen.

Hiernach wird es mir unwahrscheinlich, dass es eigene der Länge nach laufende Fasern im Conus giebt, die nicht eine direkte Fortsetzung der Nerven ausmachen. Es ist leichter, den Uebergang der Nervenfasern in die Längsfasern im Conus, als im Rückenmarke selbst zu beobachten, und zwar deshalb, weil sowohl der Conus selbst als auch die eintretenden Nervenwurzeln viel dünner sind. — Bei dem Uebergange bemerkt man eine Veränderung in der Farbe und im Durchmesser. Die Farbe der Nerven ist für meine Augen wenigstens blaugrau, die der Längsfasern hingegen gelbgrau. Die Primitivfasern der Nerven in den Wurzeln haben im Mittel eine Breite von $\frac{1}{210}'''$, die Längsfasern im conus eine Breite von $\frac{1}{210}$ bis $\frac{1}{300}'''$.

Die Längsfasern entspringen von den Nervenwurzeln in 2 Bündeln oder Stämmen. Der eine derselben liegt mehr nach oben und verläuft nach vorn, der andere hingegen liegt mehr nach unten, und wendet sich in mehr oder weniger grossen Bogen ebenfalls nach vorn. Manchmal kommen diese Bogen dem untern Rande ganz nahe.

Man kann nun viele einzelne Längsfasern von ihrem Ursprunge aus den Nerven bis zu dem vorderen Ende des conus verfolgen, und wenn das hintere Ende des Rückenmarkes noch mit dem conus in Verbindung geblieben ist, so gelingt

es selbst, den Eintritt und die direkte Fortsetzung der Längsfasern des Conus in die Längsfasern des Rückenmarkes ganz deutlich zu beobachten.

Ich habe schon oben bemerkt, dass viele Fasern in Folge der Präparation abreissen. Würden nun die abgerissenen Längsfasern ihre Richtung beibehalten, so könnte man sich in ihnen nicht irren. Dies ist aber nicht der Fall. Dieselbe Veranlassung, durch welche sie zerreissen, verändert auch ihre Richtung. Sie biegen sich nämlich nach hinten auf dem conus selbst oder auch nach den Rändern hin um, und liegen hier theils quer neben einander, theils sogar noch nach hinten zurückgewendet (Fig. 2 b). Dies geschieht so leicht, dass man nicht wohl ein Präparat macht, an welchem man diesen Anblick nicht hätte. Es ist nun ganz natürlich, dass man besonders im Anfange der Untersuchung zu der Annahme kommt, es lägen hier ganze Bündel von Querfasern. Denn es sind in der That häufig sehr zahlreiche Faserbündel. Ja man glaubt sogar anfangs, einzelne Fasern von einer Seite zur andern verfolgen zu können, was daher rührt, dass nach beiden Seiten hin die abgerissenen Längsfasern sich umbiegen, und sich so begegnen, dass sie wie zusammenhängend Querfasern zu bilden scheinen. Man überzeugt sich jedoch bei genauerer Beobachtung bald, dass die nach beiden Seiten umgebogenen Röhren sich nur berühren, ohne in einander überzugehen.

Einen eigenen Anblick, den die abgerissenen, am Rande vorstehenden Längsfasern gewähren, darf ich nicht unerwähnt lassen. An dem abgerissenen Ende nämlich ist das Mark etwas hervorgetreten, und bildet ein kleines gewöhnlich ovales Köpfchen, wie ein Oeltröpfchen, das an einem Röhrchen hängt. So sieht man dann oft eine ganze Reihe von solchen Köpfchen mit ihren dünnen Fäden, fast wie Samenthierchen, den Rand begränzen. — Statt eines einzigen Markkügelchen ist aber auch nicht selten ein ganzes Kugelhäufchen bemerkbar.

Ausser den Längsfasern bemerkt man im conus noch querlaufende Fasern (Fig. 3), welche überaus zart und schwie-

rig zu untersuchen sind. Sie stehen mit den Ganglienkugeln in einer gewissen Beziehung. Denn ich glaube, beobachtet zu haben, dass sie die einzelnen Ganglienkugeln wie Brücken verbinden. Am Rande des conus biegen sie sich um, und bilden auf diese Weise Schlingen. Diese kreuzen sich manchmal so regelmässig, wie die zwischen einander geschlungenen Finger beider Hände, und da sie hier dicht bei einander liegen, so entsteht das Ansehen einer am Rande verlaufenden Längslinie (Fig. 3 a).

Darüber bin ich noch im Zweifel, ob alle die Querfasern, welche man in dem conus beobachtet, nur Verbindungsfäden zwischen den Ganglienkugeln (oder ihrer vielleicht bestehenden zarten Umhüllungen?) oder ob neben diesen noch selbstständige querlaufende (Nerven-) Fasern bestehen. Früher neigte ich mich mehr zur letztern Annahme; aber ihr kettenartig anastomosirender Verlauf spricht einmal dagegen, auch fehlt das eigenthümlich glänzende Ansehen und der markige Inhalt ist wenigstens nicht deutlich. Ich bin daher jetzt der Meinung, sie seien blosse Verbindungsfäden, und vielleicht den sogenannten gelatinösen Fasern in der Peripherie analog.

Die Ganglienkugeln unterscheiden sich nicht von denen des Rückenmarks. Sie sind sehr zart, durch ihr dunkleres Ansehen, ihren Kern, ihren körnigen Inhalt, ihre Gleichförmigkeit unterscheiden sie sich hinlänglich von den Markkugeln, welche aus dem ausgetretenen, geronnenen Inhalte der abgerissenen Nerven entstehen. Die nähere Beschreibung der Ganglienkugeln gehört nicht zu meinem Zwecke.

Endlich sieht man an den Rändern des conus sehr häufig, als Reste der pia mater, helle inhaltlose, gestreckte Bindegewebefasern (Fig. 3 b).

B. Die zehnte, neunte und achte obere Nervenwurzel.

Der Theil des Rückenmarks, welchen wir zunächst be-

trachten, wird nach hinten vom Anfange des conus, nach vorn von der Eintrittsstelle der siebenten obern Nervenwurzel begränzt. Seine Länge beträgt ungefähr bei einem Frosche von 2″ 10‴ Grösse (ohne die hinteren Extremitäten gemessen) im Mittel 1½‴; seine vordere Breite 0,9‴, seine hintere 0,33‴, bis 0,5‴. Krystallmasse liegt über demselben, die pia mater mit ihrem Pigmente umschliesst ihn zunächst.

Die Untersuchung dieses Stückes verlangt wegen seiner grösseren Dicke eine weitläufigere Präparation, als der conus. Die Präparation hat zum Zwecke, den Theil, in welchem die Fortsetzung der Nervenfasern aus der Wurzel in das Rückenmark verläuft, zu isoliren und bis zur Durchsichtigkeit zu verdünnen. Man muss daher einmal die pia mater, deren ansehnliche Pigment-Menge schon jede genaue Beobachtung hindert, entfernen, ohne dass aber die Nervenwurzeln, welche grade bei ihrem Eintritte von ihr umgeben und zum Theil begleitet werden, abreissen. Zweitens muss man die Stelle im Rückenmarke, an der die zu untersuchenden Nerven verlaufen, isolirt zu erhalten suchen, und die andere, an welcher andere Fasern, z. B. die Fortsetzungen der vorderen Wurzeln verlaufen, wegnehmen. Man kann aber, wie sich von selbst versteht, nur dadurch, dass man im Anfange auf's Gerathewohl hin bald das eine bald das andere Theilchen wegschneidet, und dann jedesmal untersucht, allmählig die rechte Stelle finden, welche zu schonen ist und welche entfernt werden kann. Ich habe daher sehr anhaltend die Versuche anstellen und wiederholen müssen, ehe ich mich überzeugte, worauf es ankam. So schnitt ich z. B. eine ganze Zeit lang einen schmalen weissen Streifen am obern Rande hinweg, weil ich nicht ahnte, dass gerade zu diesem die Nervenfasern hinlaufen. Ich konnte dies um so weniger erwarten, als bei dem mit blossen Augen (scheinbar) zu bemerkenden Verlaufe der ins Rückenmark eintretenden Nervenfasern diese eine solche Richtung nehmen, als ob sie quer das Rückenmark durchsetzten. Wir werden weiter unten sehen, dass diese anfänglich

quere Richtung nur einem Theile der Fasern zukommt, nicht allen.

Ich beginne die Präparation damit, dass ich das zu untersuchende Rückenmarks-Stückchen in zwei Hälften theile. Es ist nun freilich möglich, dass ein Theil der Fasern, deren Verlauf erforscht werden soll, dabei zerrissen wird, indem vielleicht einzelne von einer Seite zur andern hingehen. Aber diese machen sicher den kleinsten Theil aus, was sowohl aus physiologischen Versuchen hervorgeht, als schon daraus, dass die Schicht, welche beide Hälften des Rückenmarkes bei Fröschen mit einander verbindet, so überaus dünn ist. Hat man daher ein Rückenmark gespalten, so sieht man nur an einer sehr beschränkten Stelle eine Zerreissung, die übrige Fläche hingegen ist ohne Spur von Zerreissung. Wenigstens ist so viel gewiss, dass dieser Beobachtungs-Mangel durch den Vortheil, den die Untersuchung einer kleineren Fläche darbietet, aufgewogen wird. Auch ist ferner das dünne Rückenmark des Frosches bei weitem nicht so geeignet, um an erhärteten Stücken desselben Querschnitte zu machen, als dies bei grösseren Thieren möglich ist. Was endlich das Wichtigste ist, man erhält durch Beobachtung der Hälfte des Rückenmarkes eine so gute Anschauung von dem Verlaufe der Nervenfasern, dass man dieser Untersuchungsweise gewiss einen Vorzug vor andern zuerkennen muss.

Die Trennung des Rückenmarkes kann man entweder mit einem Messer, welches man von oben in die Mitte zwischen beide Hälften einsenkt, oder durch zwei Nadeln auf eine Weise, wie ich sie oben bei Spaltung des conus angegeben habe, bewirken. Man mag dies auf die eine oder andere Art ausführen, immer ist es nothwendig, dass man die Fläche der pia mater, welche die untere Seite des Rückenmarkes überzieht, mit einer Scheere durchschneidet. Indem die pia mater nämlich an der unteren Hälfte viel tiefer sich in die Mittellinie einsenkt, leistet sie beim Versuche, sie zu trennen, viel grösseren Widerstand, als an der oberen Fläche, und nicht

nur das Rückenmark zerreisst häufig, sondern gewöhnlich lösen sich die Nervenwurzeln mit der pia mater ab.

Die Hälfte des Rückenmark-Stäckchens lässt sich durch einen geringen Druck mittelst der breiten Fläche der schneidenden Nadeln leicht ausbreiten, ohne dass man davon einen Nachtheil für die Beobachtung zu befürchten hätte. Es versteht sich von selbst, dass der Druck nur ganz gelinde sein darf. Durch diese Ausbreitung werden die früheren Gegenden etwas verändert, ganz so, wie ich dies bereits bei dem conus angegeben habe. Hat man das Präparat so vor sich liegen, dass der hintere Theil, welchen der conus begränzt, und die äussere Fläche dem Beobachter zugewendet sind, so ist der frühere obere Rand der rechten Hälfte jetzt der linke äussere, und der frühere untere, jetzt der rechte äussere Rand geworden; und umgekehrt verhält es sich bei der Anschauung der linken Hälfte. So müsste man auch die frühere äussere Fläche jetzt die obere, und die frühere innere die untere nennen. Ich werde aber in der folgenden Beschreibung die Bezeichnungen so gebrauchen, als hätte ich das Präparat in seinen natürlichen Verhältnissen vor mir.

Dadurch, dass ich zu meinem Zwecke nicht nöthig habe, die unteren Wurzeln zu schonen, wird die Entfernung der pia mater leichter. Ich befeuchte nämlich zuerst das Präparat mit Salzwasser, steche am vorderen Ende zwischen pia mater und Rückenmark das spitze Nadelende seiner Breitenfläche nach ein, hebe die pia mater stellenweise in die Höhe, und schneide sie mit einer kleinen Scheere ab. Ich halte mich immer am unteren Rande, und streife die unteren Wurzeln hierbei mit ab. Am oberen Rande ist die grösste Vorsicht erforderlich, obwohl die oberen Wurzeln bei Weitem weniger leicht sich ablösen, als die unteren. Zwischen den einzelnen oberen Wurzeln muss die pia mater sanft aufgehoben und eingeschnitten werden. So bleibt dann gewöhnlich, nachdem man die einzelnen kleinen Fetzen entfernt hat, um jedes Wurzelende noch eine kleine schwarze Einfassung übrig. Auch diese

muss man mit Nadel und Scheere zu entfernen suchen. Aber nur in seltenen Fällen erreichte ich so vollständig meinen Zweck, dass unter dem Mikroskope gar kein Partikelchen Pigment mehr sichtbar war. Doch ist auch dies zuweilen vorgekommen.

Man sieht den Grund, weshalb die Nervenwurzeln durch die Wegnahme der pia mater so gerne mit abreissen, leicht ein, wenn man weiss, auf welche Weise die pia mater die Nervenwurzeln umgiebt. Es ist zwar schon durch die Veränderung, welche die Nervenfasern erfahren, wenn sie aus der Wurzel in das Rückenmark übergehen, eine Veranlassung dazu gegeben, denn jene werden bei diesem Uebergange schmäler und verlieren ihre Hülle, welche die Primitivfasern in den Wurzeln noch besitzen, wahrscheinlich ganz, wenigstens wird sie sicher höchst fein und zart. Aber ich möchte fast bezweifeln, dass dies die wichtigste Ursache ist. Denn sehr häufig sieht man, wenn man eine Wurzel mit Willen abreisst, oder wenn sie sich mit der pia mater löst, dass noch die Anfänge der Markfasern des Rückenmarks, in welche sich die Primitivfasern der Wurzeln fortsetzen, zugleich mit abgerissen sind. Auf solche Beobachtungen bezieht sich wahrscheinlich auch die Angabe von Gall, dass an den aus dem Rückenmarke herausgezogenen Nerven noch etwas graue Substanz hängen bleibe.

Der Hauptgrund aber ist die Umhüllung der pia mater. Um diese recht anschaulich zu machen, müssen wir einen Blick auf den Verlauf richten, welchen die Primitivfasern in der Wurzel selbst annehmen. Ganz deutlich kann dieser nur dann werden, wenn man die Wurzel in viele feine Fäden spaltet, wozu man sich bekanntlich am Besten zweier Nadeln bedient. So kann man z. B. die neunte Wurzel bei einem grösseren Frosche recht gut in 24, selbst 30 Fäden spalten, von denen ein Faden gemeiniglich 8 bis 12 Primitivfasern enthält. Die Primitivfasern liegen, wie in jedem Nerven bis zu ihrem Eintritte ins Rückenmark und ein kleines Stückchen

noch weiter ganz parallel neben einander, wenn nicht, wie gewöhnlich, einzelne geronnene Fäden erst nach der Präparation sich über einander hinweglegen und sich mit ihnen kreuzen. Diese Kreuzung ist also nicht der Natur gemäss. An der Uebergangsstelle hingegen der dickern Primitivfasern der Wurzeln in die sich etwas verschmälernden des Rückenmarks kömmt eine natürliche Kreuzung vor, welche uns lebhaft an die der Sehnerven im Chiasma erinnert. Denn obwohl freilich nicht, wie in diesem, Fasern aus beiden Körperhälften sich begegnen, so ist doch die Art, wie die Kreuzung erfolgt, ganz die gleiche. Die meisten der Fasern nämlich, welche den hinteren Theil der Wurzel ausmachen (Fig. 7 a, Fig. 4 c), kommen an jener Uebergangsstelle nach vorn zu liegen. Sie müssen also um diesen Weg zu machen, einen Bogen beschreiben. Dieser Bogen ist im natürlichen Zustande klein, er wird aber durch Druck, wie sich leicht einsieht, grösser, weil dadurch die Fasern ausgebreitet und ausgedehnt werden. Die meisten Fasern hingegen, welche die vordere Hälfte der Wurzel ausmachen (Fig. 4 d, Fig. 7 d.), nehmen eine Richtung nach hinten, diese werden von den erst beschriebenen gedeckt (Fig. 7). Hieraus folgt, dass der Uebergang der Wurzel-Primitivfasern in die Markröhren des Rückenmarkes hier schwieriger zu erkennen ist. — Da, wie wir hören werden, die vordern Faserbündel der Wurzel, welche also nach hinten zu sich richten, einen etwas queren Verlauf annehmen, die hinteren hingegen sogleich nach vorn in gerader Richtung steigen, so entfernen sich beide Reihen von Faserbündel etwas von einander, und man kann daher zwei Stämme annehmen deren einen wir den oberen (Fig. 4. a), den andern den unteren (Fig. 4 b) nennen wollen.

Durch die Kreuzung bekömmt das Wurzelende ein zierliches Ansehen. Es scheint sich hier kegelförmig zuzuspitzen. Dieses kegelförmige capitulum der obern Nervenwurzeln fehlt nicht bei einer einzigen, weil in allen derselbe Verlauf der Primitivfasern vorkommt. — Aber nicht alle Fasern kreuzen

sich, ein Theil bleibt vielmehr auf seiner Seite, es sind jedoch die wenigsten.

Da, wo das capitulum sich bildet, bemerkt man sehr gewöhnlich eine Einschnürung (Fig. 6 r), und an der Stelle der Einschnürung läuft häufig quer ein Streifen von einer Seite zur andern. Er enthält zuweilen kleine Blutgefässe, besteht aus marklosen, gestreckten Bindegewebefasern, und enthält nicht selten unregelmässige Pigmentflecke. Es ist unstreitig ein Stück der pia mater, welche hier sich um den Nerven herumschlägt. Diese Membran ist also wie ein Band um die Wurzel herumgelegt, und es ist nicht zu verwundern, dass schon durch blosses Ziehen an derselben die Nerven so leicht abreissen.

Der letzte Präparationsact ist die Verdünnung des zu untersuchenden Stückchens. Die einfachste Methode wäre die Compression. Sie ist aber auch die gefährlichste. Wollte man ein (relativ) so dickes Stück, wie die Hälfte des Froschrückenmarkes ist, sogleich drücken, so bliebe auch nicht eine einzige Primitivfaser der Wurzel ungerissen. Man muss nur durch viele Untersuchungen die grosse Zartheit der hier zu beobachtenden Theile erst kennen gelernt haben, um sich zu überzeugen dass selbst das, was wir einen sehr gelinden Druck nennen, doch noch hinreichend genug ist, um einen Theil der Masse zu zerstören. Man kann daher mit diesem leider nicht ganz zu entbehrenden Hülfsmittel nicht sparsam genug sein, und es erst nach einer vorhergegangenen hinlänglichen Verdünnung durch schneidende Werkzeuge in Anwendung bringen. Durch den Druck erfolgt auch nicht allein eine Zerreissung der Fasern, sondern, was noch wichtiger ist, eine Verschiebung derselben. So werden z. B. die Nervenwurzeln, welche im natürlichen Verlaufe ganz nahe dem obern Rande in die Markröhren des Rückenmarkes übergehen, durch Druck weit nach unten verschoben; so legen sich ferner querlaufende Faserbündel, von denen ich unten noch sprechen werde, ganz nahe an die abgerissenen Nervenwurzeln an, so dass man bei

weniger Uebung glaubt, die Nervenwurzelfasern setzten sich in diese Querfasern fort.

Ich verdünne das Rückenmark mit schneidenden Nadeln. Ich halte dies Verfahren bei der weichen Masse für schonender, als feine Schnitte mit einem Messer zu machen, wenn nämlich das Rückenmark nicht erhärtet ist. Denn ich glaube nicht, dass, man das Messer so richten kann, um genau die verlangte dünne Schicht unzerstört zu erhalten, und dann ist die Uebertragung vom Messer aufs Gläschen stets misslich. Mit dem schneidenden Theile der Nadel mache ich also sehr zahlreiche kleine Schnitte der Länge und Breite nach, und zwar auf der inneren Fläche. Nur schone ich aufs Genaueste den am oberen Rande sichtlichen schmalen weissen Streifen. Durch diese vielen Schnitte wird vorzugsweise die graue Substanz zerstört, welche die innere Fläche zumeist überzieht. Die kleinen locker werdenden Bröckchen hebe ich mit der Nadel langsam hinweg, unter Zutröpfeln von etwas Salzwasser. Es ist diese Präparation langwierig und zeitraubend. Ich mache nun auf diese Weise die Schichte so dünn, als nur möglich. Es bleibt dann auf der inneren Markschicht des Rückenmarkes eine Schicht grauer Masse noch sitzen, was übrigens der Beobachtung eher förderlich als hinderlich wird, wie aus den weiteren Angaben erhellt. Hierauf wende ich sie herum, so dass die äussere Fläche mir zugekehrt ist, weil die zu beobachtenden Nerven mehr äusserlich liegen. — Endlich drücke ich sehr leicht ein nicht zu dünnes und nicht zu kleines Deckgläschen auf das Präparat, das zur mikroskopischen Untersuchung geeignet ist.

Bevor ich aber das Resultat dieser angebe, will ich kurz das beschreiben, was man mit blossen Augen in dem Rückenmarkstückchen, das mit dem zehnten, neunten und achten Nerven verbunden ist, bemerkt

Die obere, untere und seitliche Aussenfläche haben eine weisse Farbe. Die Innenfläche hingegen ist zum grössten Theile mit grauer Masse belegt, nur wird sie am oberen und unteren

Rande von einem weissen Streifen begränzt, welcher etwas breiter am untern Rande als am obern ist. Auf der äusseren Fläche zeigt sich ungefähr $\frac{1}{4}'''$ vom oberen Rande entfernt, ein graulicher Streifen, welcher an der entsprechenden unteren Seite fehlt. Es ist dies die gelatinöse Substanz und findet sich gleich an der Stelle, an welcher sich die Nerven inseriren.

Von der Insertionsstelle aus lässt sich die Nervenwurzel noch eine Strecke weit deutlich verfolgen, die Fasern laufen dann erst quer bis an die graue Substanz, von wo an man nicht bestimmt sie weiter verfolgen kann. Nur durch mikroskopische Untersuchung kann das wahre Verhältniss ermittelt werden.

An der zehnten obern Nervenwurzel fällt zuerst das zierliche wie die Spitze eines Kegels aussehende Köpfchen auf, das, wie oben erwähnt, durch die Kreuzung der Fasern des obern und untern Stammes entsteht. Beide Räume liegen an ihrem Ursprunge sehr nahe neben einander, trennen sich aber bald etwas mehr (Fig, 6 s). Der obere Stamm besteht aus einer grossen Anzahl parallel neben einander liegender Röhren, zwischen und über welchen man eine sehr beträchtliche Menge runder, heller, oft in einander verschlungener Kugeln sieht. Während bei stärkerer Vergrösserung die einzelnen Röhren sichtbar werden, bilden sie bei geringerer Vergrösserung einen sehr dunklen, fast schwarzen Büschel (Fig. 5 a). Dieser Büschel lässt sich von einer Nervenwurzel bis zur andern gut verfolgen (Fig. 6 g), wovon auch Herr Professor Mayer sich an einem Präparate, das ich gemacht habe, überzeugte. Von dieser geht ein eben solcher Büschel aus, und beide liegen hier neben einander und zwar der Art, dass in gut erhaltenen Präparaten der vom zehnten Nerven etwas mehr nach aussen im Präparat, als der vom neunten liegt. Bald aber wird er undeutlicher, und in der Tiefe noch erkennbar. Ohne Zweifel legt sich hier der Büschel vom hintern, z. B. zehnten Nerven, unter den vom vorderen, z. B.

neunten. In der natürlichen Lage muss daher der obere Stamm des zehnten mehr nach innen und unten liegen, als der des neunten. Dies sieht man sowohl, wenn man den zehnten und neunten, als wenn man diesen und den achten Nerven mit einander vergleicht

Immer bleiben die Büschel der verschiedenen Nerven in einem nur geringen Breitendurchmesser neben und unter einander liegen. Es muss daher ein Leisten entstehen, in welchem diese Nervenröhren alle zusammengelagert sind (Fig. 5b). Dieser Leisten oder Streifen hat ein dunkles, oft sogar schwarzes Ansehen, ist aber durch sehr viele helle Punkte unterbrochen. Die hellen Punkte sind die vorhin erwähnten hellen Kugeln. Betrachtet man daher eine Hälfte des Rückenmarks, welches man so präparirt hat, wie ich oben beschrieben habe, so fällt sogleich zur Seite, wo die oberen Wurzeln eintreten, ein schwarzer Längsstreifen auf, zu welchem jede einzelne Nervenwurzel ein kleines Büschelchen hinsendet. Diese Büschelchen sind manchmal kürzer manchmal länger. Je stärker der angewandte Druck war, desto länger sind die Büschel, aber je besser erhalten das Präparat, desto kürzer. Je länger ferner die Büschel sind, desto dünner, weil dann eine grosse Menge Fasern abgerissen ist und umgekehrt. Bei dem relativ stärksten Druck fehlt der Büschel ganz, er ist abgerissen. Ist ferner der Büschel kurz, so geht er in einer sehr sanften Wölbung von der Nervenwurzel aus und steigt sogleich in dem schwarzen Streifen vorwärts; ist er hingegen lang, so muss er in seiner unnatürlichen Lage rückwärts gehen, und bildet mit der Nervenwurzel einen spitzen und selbst rechten Winkel, so dass man im Anfange gar nicht leicht sich überzeugen will, dass derselbe nur zum Nerven gehört. — Endlich versteht es sich von selbst, dass das Nervenköpfchen um so weiter nach unten liegt, je grösser der Büschel.

Aus allen diesen Angaben geht deutlich hervor, dass im natürlichen Zustande der Büschel an seinem Ursprunge überaus kurz ist (Fig. 5a).

Der schwarze Seitenstreifen hingegen ist nichts Anderes, als die weisse Leiste, welche man mit blossem Auge die obere Gränze der Innenfläche bilden sieht.

Aus dem angegebenen Verlaufe des oberen Stammes lässt sich entnehmen, dass man denselben noch mehr müsse isoliren können. Hierdurch haben wir einmal den Vortheil, ein feineres Stückchen zu gewinnen, wir schneiden eine Menge von Fasern ab, welche dadurch, dass sie sich über die in Betracht kommenden legen, die Beobachtung stören können. Zweitens aber kann man sich auf diese Weise überzeugen, dass der angegebene Fasernverlauf nicht etwa erst künstlich entstanden ist. Man könnte nämlich glauben, die Fasern verliefen vielleicht in ihrer natürlichen Lage quer, und seien durch den Druck so verrückt, dass ihre Richtung nach vorn nur erzwungen wäre. In einem solchen Falle müssten nothwendig alle die Fasern der obern Wurzeln abgerissen sein, wenn man sich ein schmales Längsstückchen bereitete, das die eintretende Wurzel und den weissen Streifen enthielte. Hingegen müsste man in diesem Längsstückchen die Verbreitung des oberen Stammes wieder finden, wenn die oben gegebene Beschreibung naturgemäss ist. Dies ist nun in der That der Fall. Man kann hierbei bei der Präparation den Druck ganz meiden, wenn man mit einer feinen Scheere den weissen Streifen abschneidet, und hinten eine Nervenwurzel anhängen lässt. Nachdem man sich von einem frischen Rückenmarke dies schmale Stückchen zubereitet hat, dann erst verdünnt man es, ganz ähnlich, wie dies von der ganzen Hälfte angegeben worden ist. Bei dieser Präparation zerreissen natürlich, wegen der Kleinheit des Objectes viele Fasern, und ich sehe es für unmöglich an, alle zu erhalten. Es bleibt aber auch eine Anzahl unversehrt, und bei gut gelungenen Präparaten recht viele. Aber häufig kann man sich von der Richtigkeit der obigen Angaben mit ganzer Bestimmtheit überzeugen, auch wenn nur wenige Fasern erhalten sind. Man hat nämlich zuweilen Gelegenheit hiebei, den Uebergang einer ein-

zelnen Wurzelfaser in eine Markröhre des Rückenmarkes zu beobachten [1]), und letztere durch die grösste Strecke des Streifchens zu verfolgen.

Macht man sich hingegen statt eines Längsstreifens einen queren, der vom oberen Rande nach dem unteren geht, so sieht man immer, dass der obere Stamm abgerissen ist.

Aus diesen Beobachtungen können wir nun schliessen, dass der obere Stamm der oberen zehnten, neunten, achten Nervenwurzel in dem mit blossem Auge weiss, unter dem Mikroskope schwarz erscheinenden oberen Markstreifen nach vorn verläuft, d. h. gegen das Gehirn zu. Es ist aber noch nicht daraus zu erweisen, dass er das Gehirn erreicht.

Wir wenden uns nun zum zweiten oder unteren Stamme. Ich kenne den Verlauf aller der Fasern, die ihn bilden, noch nicht ganz bestimmt, wohl aber des grössten Theiles derselben. Was ihn von dem andern zuerst auszeichnet, ist seine etwas schiefe Richtung. Die Fasern laufen nämlich anfangs so, als ob sie sich nach unten wenden wollten, (s. Fig. 6 t, 7 b). Sie machen aber Bogen und steigen ebenfalls nach vorn. Dies gilt von allen, die ich beobachten konnte. Aus der Wurzel gehen diese Fasern (häufig) in kleineren Bündeln aus. Dieser Bündel habe ich gewöhnlich 3 bis 4 gezählt. Ich weiss nicht, ob sie konstant sind, da ich sie nicht selten vermisste. Herr Professor Mayer, welcher ein solches Präparat anzusehen die Güte hatte, überzeugte sich ebenfalls von diesen Bün-

---

1) Es ist gar nicht leicht, ganz genau den Uebergang der einzelnen Fasern aus der Wurzel in die Markröhren zu beobachten. Ich habe mich wahrhaft gefreut, von Valentin die Hindernisse der Beobachtung etwas ausführlicher hervorgehoben zu finden. Nicht nur liegen die Fasern über einander und verhindern, die einzelnen zu erkennen, oder es legen sich verschiedene an einander, ohne mit einander verbunden zu sein, sondern gerade an der Uebergangsstelle findet sich sehr häufig Pigment, Blutkörperchen, Markkügelchen, welche aus den Nervenröhren ausgetreten sind.

deln. In jedem einzelnen Bündel liegen die Fasern nahe an einander, haben aber zwischen, über und unter sich sehr viele Kugeln, welche theils Markkugeln aus dem ausgetretenen Nerveninhalte, theils schön geformte Ganglienkugeln sind. — Zwischen den Bündeln liegen andere Fasern, zumeist von weiter hinten entspringenden Nerven, denn man kann auch hier ganz auf dieselbe Weise die Fasern des unteren Stammes eines hinteren Nerven bis zu dem zunächst liegenden vorderen verfolgen, wie bei dem oberen Stamme.

Der oberste dieser Bündel ist derjenige, welcher dem oberen Stamme am Nächsten liegt (Fig. 7 b). Er wendet sich am untern Rande des oben beschriebenen schwarzen Streifens schon nach vorn; die Bogen, welche er beschreibt, sind die kleinsten. Die Fasern des zweiten machen schon viel grössere Bogen, und die des dritten und vierten noch grössere. Es ist ganz klar, dass, je grösser die Bogen werden, desto mehr verlaufen die sie beschreibenden Fasern erst quer. Man kommt daher leicht zur Annahme, die untere Wurzel durchstreiche grösstentheils quer das Rückenmark. Dass diese Annahme jedoch gerade bei der grössten Menge von Fasern irrig oder doch nur bedingt wahr ist, davon überzeugt man sich durch sorgfältige Beobachtung aufs Sicherste. Von einer kleinen Anzahl hingegen fehlt mir die direkte Beobachtung. Sie waren stets abgerissen, in keinem einzigen Falle konnte ich sie verfolgen. Ich darf daher wohl vermuthen, dass durch die Art der Verdünnung, welche ich angewendet habe, die Fortsetzungen dieser Fasern zerstört worden sind. Denn es wäre gewiss auffallend, wenn bei den vielen Untersuchungen die ich über dasselbe Objekt angestellt habe, auch nicht einmal der weitere Verlauf hätte beobachtet werden können, und stets der Druck das Präparat so zerstört hätte. Ich glaube daher, dass ich mit Wegnahme der grauen Substanz auch die Fortsetzungen eines Theiles des untern Stammes hinweggenommen habe. Da es nun aus Analogie wahrscheinlich ist, dass diese Fasermenge gleichfalls nach vorn steigt, so darf

man wohl vermuthen, dass sie erst in die graue Substanz eindringt, und zwar ziemlich tief, und dann nach vorn aufsteigt. Nehme ich nun noch dazu, dass die weiter nach unten liegenden Fasern des untern Stammes immer weniger deutlich erscheinen, als die obern, so liegt die Annahme sehr nahe, dass vom unteren Stamme die obersten Fasern oberflächlich liegen, d. h. ganz in der Nähe der Markmasse, je weiter nach unten hingegen sie liegen, desto tiefer nach innen in die graue Substanz dringen sie ein, und die untersten dringen am tiefsten; diese müssen also in der natürlichen Lage des Rückenmarkes an der Innenfläche liegen, wo sich beide Hälften berühren. — Ungeachtet der Wahrscheinlichkeit dieser Vermuthung gestehe ich jedoch gerne, dass die Untersuchung in Betreff des Verlaufes der untern Wurzel noch lückenhaft ist, und eine spätere Ergänzung fordert.

Eine Beobachtung macht es mir noch wahrscheinlicher, dass sämmtliche Fasern des unteren Stammes nach vorn steigen. Ich habe mir nämlich sehr häufig Querschnitte bereitet, welche in gerader Richtung von der Eintrittsstelle der oberen bis zur Eintrittsstelle der unteren entsprechenden Wurzel ein schmales Stückchen umschrieben. Verliefen einzelne Fasern ganz quer, so konnte es nicht fehlen, dass wenigstens in dem einen oder dem anderen Falle dieser Verlauf hätte beobachtet werden können. Dies habe ich aber nicht ein einziges Mal gesehen, obwohl ich meine ganze Sorgsamkeit darauf verwendete. Immer waren die Fasern abgerissen.

Ich glaube daher wohl schliessen zu dürfen, dass auch der untere Stamm der oberen Nervenwurzeln nach vorn steigt, dass er jedoch das Rückenmark viel mehr in seiner Dicke durchsetzt, als der obere [1]).

---

1) Aus diesen anatomischen Untersuchungen ergiebt sich zum Theil ein ganz ähnlicher Verlauf der Nerven im Rückenmarke, als ich mir ihn früher aus den Ergebnissen physiologischer Versuche kombinirte, und wovon ich ein rohes Schema in den „Untersuchungen"

Auch von diesem Stamme habe ich bis jetzt nicht anatomisch nachgewiesen, dass er das Gehirn erreicht.

Ich trete somit der Ansicht der Forscher bei, welche annehmen, dass die Nervenfasern das Rückenmark der Länge nach durchziehen, ich muss hingegen das von Stilling gewonnene Resultat ein irrthümliches bezeichnen. Stilling muss die an den eintretenden Nervenfasern anliegenden Querbündel als mit denselben verbunden angesehen haben, weil

---

I. p. 28. gegeben habe. Ich habe nämlich dort geschlossen, dass die hinteren (beim Menschen unteren) Nerven weiter nach innen, die vorderen weiter nach aussen liegen müssten; — von den bisher anatomisch untersuchten 3 Nerven des Frosches zeigt sich dies in der That. Ich habe ferner dort geschlossen, dass eine gewisse Menge von oberen (hinteren) Fasern (a. Schema a) auf kürzerem Wege, andere (b, c) erst nach einem Umwege (gegen das Gehirn) aufsteigen, auch dies hat sich bestätigt. Wenn nun, was ich anatomisch noch nicht untersucht habe, die Fortsetzungen der vorderen Wurzeln eben so verlaufen, wie die der hinteren, so muss nothwendig eine Kreuzung entstehen, wie ich sie nach physiologischen Beobachtungen angenommen habe. Ich werde auf diesem Wege fortfahren, die Richtigkeit meiner früheren Arbeiten zu prüfen. Nur auf diese Weise wird es mir möglich sein, der krassen Verneinung, die Stilling jenen entgegengesetzt hat, zu begegnen, ohne meinerseits der Sache eine Wendung ins persönliche zu geben. Ich habe deshalb auch bisher den gedachten Angriff unerwidert gelassen, weil ich einer individuellen Versicherung nur eine eben so individuelle Verheissung hätte entgegensetzen können. In Bezug auf die objective Geltung ist es aber unbestritten, dass ein positives Resultat mehr beweist, als hundert negative. Bei physiologischen Versuchen verhält es sich anders, als bei anatomischen. Die Ergebnisse dieser müssen jederzeit von Jedem bestätigt werden können; bei jenen wirken aber so viele wechselnde und zum grössten Theil uns unbekannte Momente ein, dass nur durch die Masse von Versuchen eine gestellte Aufgabe zu einem Ergebnisse kommt. Nur so wird uns ein glücklicher Zufall die günstigen Umstände verschaffen, durch die wir eine Beobachtung ohne vorgefasste Meinung genau und mit auffallender Deutlichkeit machen können, und danach lassen sich dann die vielen andern Fälle beurtheilen, wo dieselben weniger deutlich oder gar nicht hervortreten. Ich zweifele

er mit nicht hinlänglich starker Vergrösserung untersuchte. Hierdurch allein lässt es sich einsehen, wie er zu der Ansicht kommen konnte, dass die hinteren Nervenwurzeln unmittelbar in die vorderen übergehen, und dass die zusammenhängende Verbindung beider die sogenannten grauen Querfasern des Rückenmarks bilde, eine Ansicht, die in der That mit mehr Sicherheit ausgesprochen, als mit Genauigkeit nachgewiesen ist. Jeder, der sich einmal gründlicher mit der mikroskopischen Untersuchung des Rückenmarkes beschäftigt hat, wird

---

aber sehr, dass Stilling seine Versuche in der Ausdehnung vorgenommen hat, als es mir an dem früheren Orte meines Aufenthalts durch begünstigende Verhältnisse möglich geworden ist. Ja, ich kann versichern, dass es mich in meinem Innern beunruhigen würde, so viele Vivisectionen gemacht zu haben, wenn ich nicht die redliche Ueberzeugung hätte, meine Beobachtungen mit Genauigkeit angestellt zu haben, und sehe desshalb getrost den Nachprüfungen anderer Forscher entgegen, von denen sie zum Theil schon bestätigt worden sind.

Zu den im Ganzen nur selten gelingenden Versuchen gehört z. B. die Bewegung der Geschlechtstheile nach Reizung des kleinen Gehirns. Ich habe zwar, wie ich dies schon wiederholt bemerkt, diese Beobachtung nur ein einziges Mal so deutlich gesehen, wie ich sie in Müller's Archiv 1839 beschrieben habe, aber in diesem Falle so frappant, dass ich von der Richtigkeit dieser Beobachtung vollkommen überzeugt bin. Sie geschah zufällig — also ganz vorurtheilsfrei; ich hatte nicht im geringsten vor auf den Hoden oder die benachbarten Theile zu achten, und erst der unbefangene Gehülfe machte mich darauf aufmerksam. Die unterliegenden Theile waren ganz ruhig, man sah an den Muskeln keine Zuckung, der Hode wurde prall, glänzend, hob sich langsam in die Höhe und sank wieder zurück, so sah ich es bald an der einen, bald an der andern Seite zu wiederholten Malen. Nun frage ich Jeden, der nur einmal mit Versuchen an Thieren sich beschäftigt hat, ob ein solches langsames regelmässiges Heben mit einer Muskelzuckung verwechselt werden kann, wie es mir nach Stilling's Versicherung begegnet sein soll?

Auf andere verneinende Resultate Stillings will ich hier nicht eingehen. Seine positiven in Betreff der Einwirkung des n. vagus

mit mir übereinstimmen, dass Angaben über die Continuität der Fasern bei einer Vergrösserung von 12, von 20, oder selbst von 80 Lin. wenig Werth haben, wenn dieselben nicht bei einer viel stärkeren Vergrösserung controllirt werden? wie ist es möglich, über die Fortsetzung von Nerven zu sprechen, ohne die Nerven einzeln unterscheiden zu können? Man wird aber nie eine einzige Faser von einer Wurzel zur andern verfolgen können. Und das wäre doch, dünkt mich, vor Allem erforderlich, eine solche Behauptung zu begründen. Ferner müsste jedenfalls die Anzahl der Querfasern in einem entsprechenden Verhältniss stehen zu der Menge der eintretenden Nervenfasern. Dies ist aber nicht entfernt der Fall. Ich habe bei einigen Fröschen die Fasernmenge der neunten obern Wurzel gezählt und gefunden, dass sie im Mittel 220 bis 240 Primitivfasern enthält; nimmt man für die untere Wurzel eine gleich grosse Anzahl an, so müssten also auf beiden Seiten 500 Querfasern vorhanden sein. Aber schon ein oberflächlicher Anblick zeigt, dass zwischen der achten und neunten Wurzel wohl die dreifache Menge von Querfasern liegt. Da ferner nach Stilling die hinteren Wurzelfasern gerade in die vorderen übergehen, so dürften sich an den Stellen des Rückenmarks zwischen zwei Wurzelpaaren z. B. zwischen dem achten und neunten wenig oder keine Querfasern befinden. Dies

---

auf die Bewegung der Unterleibsorgane kann ich nicht beurtheilen, da ich sie bis jetzt noch nicht geprüft habe.

Eines bin ich noch genöthigt, zu erwähnen. Stilling wirft mir vor, das kleine Gehirn des Frosches nicht zu kennen, weil ich angab, einen Theil desselben mit der Scheere abgetragen zu haben, was an dem kleinen Gehirne dieses Thieres nicht möglich wäre. Ich glaube aber gerade im Gegentheil, dass es viel leichter ist, einen Theil dieses zarten Organs mit der Scheere, als das Ganze mit der feinsten Nadel oder einem Messer abzutragen, und zwar wegen der geleeartigen Consistenz dieses Markblättchens. Man kann sich hiervon leicht an einem todten Frosche überzeugen.

ist aber durchaus nicht der Fall, sondern sie sind hier in eben so grosser Menge vorhanden, wie an den angenommenen Durchgangsstellen. Man könnte zwar erwidern, dass die Nervenfasern in unregelmässigen Bogen von einer Seite zur andern gingen, so dass auch die Zwischenräume welche enthalten können, aber erstens liegen die Querfasern fast horizontal, und dann müssten sie auch in diesem Falle an einigen Stellen stärker gehäuft, an andern in geringerer Menge sein, aber sie liegen durch alle Theile des Rückenmarks, die ich bisher untersucht habe, überall in gleich dichter Anzahl bei einander. Und endlich sieht man deutlich an einzelnen Stellen Bündel von Querfasern über die Nervenwurzel an ihrem Eintritte hinweggehen. — Wäre Stilling's Behauptung richtig, so müsste das Rückenmark wie ein Knotenstrang aussehen, wie es Gall betrachtete. Es schwillt zwar in der Arm- und Lendengegend an, diese Anschwellung muss aber in etwas ganz anderem seinen Grund haben, als in dem Durchgange der Nervenfasern. Denn wäre dies die Ursache, weshalb schwillt es nicht beim Eintritte eines jeden Nerven an und verschmälert sich immer wieder hinter und vor dieser Stelle?

Ueber die Natur der queren Fasern bin ich durchaus nicht im Klaren. Ich weiss überhaupt nicht, ob es Nervenfasern sind. Ich behalte mir vor, in einer zweiten Abhandlung darauf genauer zurück zu kommen.

Es wird nicht unnöthig sein, auf die Veränderungen hinzudeuten, welche ein abgerissener Nerve erkennen lässt. Ich rechne hierhin zuerst seine Umbiegung und resp. Kräuselung. Wenn man ein Stückchen Rückenmark, mit welchem eine obere Nervenwurzel noch verbunden ist, unter dem Compressorium drückt, hat man Gelegenheit, diese Umbiegung zu betrachten. Die umgebogenen abgerissenen Enden legen sich gewöhnlich zu beiden Seiten der Nervenwurzel hin, so dass sie wie die herabhängenden Aeste eines Baumes sich beiderseits hinneigen. Bei geringerer Vergrösserung sieht man zu

beiden Seiten zwei schwarze Häufchen, die man beim ersten Blicke am Wenigsten für die abgerissenen Nervenenden hält, bis man sich durch genauere und geschärftere Beobachtung davon vollkommen überzeugt hat. Andere abgerissene Fasern liegen auf der Nervenwurzel selbst auf, und es hat oft den Anschein, als ob die Nervenfasern in der Wurzel wieder umwendeten. Ich will gar nicht verschweigen, dass ich während meiner Untersuchung auch zu dieser Ansicht einmal gelangte und da nun durch denselben Druck, welcher die Nerven abriss, und ihre Umbiegung veranlasste, auch andere Fasern aus dem Rückenmarke in die Wurzel hineingetrieben wurden, so bildete ich mir ein, dass die peripherischen Nervenfasern in der Wurzel wieder umwendeten, dass aber aus dem Rückenmark ein Faserbündel einstrahlte und durch die Juxtaposition die Mittheilung zwischen Peripherie und Centrum bewerkstelligt würde.

An einem abgerissenen Nerven sieht man häufig eine offene Mündung. Man kann in den Kanal hineinblicken. Gewöhnlich ist dann der Nerve an diesem Ende enger (Fig. 9 α), wahrscheinlich eine Folge der Contractilität der Nervenhülle. Man muss sich hüten zu glauben, das verengte Nervenende sei schon der Anfang einer Markröhre des Rückenmarkes, wogegen das Aussehen ganz spricht. — In anderen Fällen ist der abgerissene Nerve durch ein gewöhnlich ovales Markkügelchen bezeichnet, wodurch die Nervenröhre aussieht, als endige sie stumpf. — Endlich sieht man in noch anderen Fällen eine Reihe kleiner Kügelchen von verschiedener Grösse das abgerissene Ende andeuten.

Zuletzt will ich noch auf die Gefässe und die Zellgewebefasern aufmerksam machen, welche in der Nähe der eintretenden Nerven liegen. Gewöhnlich liegt in einer kleinen Entfernung von der Spitze des Nervenköpfchens ein ganz geradliniger heller Streifen, der zuweilen leer ist, öfter jedoch noch einzelne entstellte gelbe Blutkörperchen zeigt, und dadurch leicht als Gefäss erkannt wird. Oft gehen von demselben

gegen die Spitze zwei Zweige hin, die sich an der Spitze wieder weiter vertheilen, und von denen ein Zweig gewöhnlich an der untern Seite entlang steigt, und hier, wie eine Begränzungslinie, liegt. Unter diesen kommt der untere Stamm zum Vorschein.

Die Zellgewebefasern sind heller, weniger glänzend, ohne Inhalt, gestreckt, gerade, und lassen sich dadurch von den Nervenfasern unterscheiden, mit denen sie ihrem Umfange nach Aehnlichkeit haben.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Der conus medullaris bei 60maliger Vergrösserung. a, Der schwarze Seitenstreifen, bei b in den des Rückenmarkes übergehend, welcher mit blossem Auge als weisser Markstreifen erscheint.

Fig. 2. Ein Theil des conus bei 300facher Vergrösserung; a Längsfasern, a scheinbare Querfasern, die nichts Andres sind, als abgerissene umgebogene Enden der Längsfasern. An ihrem Ende (c) ein Köpfchen von ausgetretenem Marke. Bei d Kugelhäufchen derselben Art.

Fig. 3. Ein Stückchen vom hintersten Ende des conus. Querliegende Fasern bilden bei a eine Längslinie. Bei c scheint eine markähnliche Masse ausgetreten. b gestreckte Fasern der pia mater.

Fig. 4. Die neunte obere Nervenwurzel mit Nadeln in 16 Fasern gespalten, bei 90maliger Vergrösserung. c Die hintersten, d die vorderen Fasern. a Der obere, b der untere Stamm,

Fig. 5. Die Hälfte des Froschrückenmarks präparirt, bei 50maliger Vergrösserung. A Die untere Seite, B die obere. Bei b und b^1 die beiden schwarzen Seitenstreifen, die mit blossem Auge weiss erscheinen. c Eine obere Wurzel, d die unteren Wurzeln. a Der Büschel, als Fortsetzung (oberer Stamm) der Nervenwurzel c, übergehend zum schwarzen Streifen b, a^1 der untere Stamm abgerissen.

Fig. 6. Die eilfte (A) und zehnte (B) obere Nervenwurzel in ihrem Eintritte ins Rückenmark. Durch etwas stärkeren Druck sind die beiden Stämme, die sich übrigens gut erhielten, weiter von einander entfernt, als im natürlichen Zustande. Der obere Stamm q legt sich neben den des folgenden Nerven bei u. Die beiden untern Stämme v und v^1 sind bei x und x^1 zum Theil abgerissen, die grösste Fasermenge steigt nach vorn. r Die Stelle, wo sich die

Wurzel verengt, und oft eine Art Band bemerkt wird, das umgelegt scheint.

Fig. 7. Bei 300maliger Vergrösserung. Der untere Stamm b und vorzüglich dessen obere Fasern in Bogen nach vorn steigend. Zwischen denselben Markkugeln. Bei a der obere Stamm, der auf zwei Gefässen aufliegt.

Fig. 8. Variköse Fasern und Kugeln aus dem conus.

Fig. 9. Ende einer Nervenwurzel. Bei α α sich verengende Primitivfasern.

Physiologisch-pathologische Untersuchungen über Tuberculosis.

von

Dr. H. Lebert,
practischem Arzt in Bex in der Schweiz.

Werfen wir einen vergleichenden Blick auf diejenigen Krankheitsprocesse, welche unter den Menschen die grössten Verheerungen anrichten, so finden wir wohl keinen, den wir mit der Tuberculosis vergleichen können, keinen, der so in allen Zeiten, in allen Ländern der gemässigten Zone, in allen Altern und besonders in dem hoffnungsvollsten der Jugend, so viele Opfer hinreisst.

Es war daher die Aufgabe der Aerzte aller Zeiten, diesem Uebel alle Aufmerksamkeit zu schenken, und so haben wir seit dem Alterthume bis auf unsere Zeit eine grosse Reihe von Werken über diesen so wichtigen Theil der Pathologie erscheinen sehen.

Die älteren Aerzte, mit pathologischer Anatomie wenig vertraut, in einer mehr empirischen Zeichenlehre befangen, haben sich besonders mit der Therapie dieses Uebels beschäftigt. Sie haben uns ein reiches Material von Arzneimitteln gegen Phthisis hinterlassen, aber ihr Begriff der Phthisis ist so unbestimmt, so viele verschiedene Krankheitsprocesse in sich fassend, dass dieser Reichthum mehr illusorisch ist; und so

hat er, wiewohl wir ihm manches Vortreffliche nicht absprechen, viele aufrichtige Aerzte zu misstrauischem Skepticismus geführt.

Die neueren Schulen, von der Ueberzeugung durchdrungen, dass objektive Zeichnenlehre und pathologische Anatomie die Basis rationeller Therapie sein müssen, hat diesem Theil der Medizin ihr besonderes Augenmerk geschenkt. Ausgezeichnete, der Wissenschaft nicht bloss, sondern der Menschheit Ehre machende Arbeiten sind aus dieser Tendenz hervorgegangen. Schmerzlich aber vermissen wir oft in dieser Schule die Erfüllung der heiligsten Pflicht des Arztes, die, ununterbrochen nach der Heilung jener krankhaften Processe zu streben, deren genaue pathologische Untersuchung nur ein unvollständiger Theil ist.

Der Grund dieser therapeutischen Sterilität, besonders der neueren französischen Schule liegt nahe. Einerseits verfielen die ausgezeichnetsten Männer dieser Doctrinen in den grossen Irrthum, dass die empirische Medizin ganz aus der wissenschaftlichen deducirt werden könne und müsse, andererseits aber war ihre Richtung mehr eine anatomische, als eine physiologische, mehr eine topographische, als eine tiefer in das innerste Wesen der pathologischen Erscheinungen eingehende.

Unsrer Zeit scheint es daher vorbehalten, die Lücke zwischen der alten, hauptsächlich nach Heilung strebenden Schule, und der neueren, mehr rationelle Erkenntniss suchenden, aber oft den Endzweck des Arztes vernachlässigenden, auszufüllen.

Der einzige hier einzuschlagende Weg, und die ersten hier zu thuenden Schritte scheinen uns genaue Untersuchungen über die eigentliche Physiologie der Krankheits-Erscheinungen zu sein, um so eine specielle, auf vielfache Beobachtungen sich stützende pathologische Physiologie zu begründen.

Wir besitzen bereits herrliche Materialien der Art, aber wir müssen auch anerkennen, dass dieselben nur die er-

sten Anfänge, nur Fragmente höherer medizinischer Lehren enthalten.

Die Tuberculosis aber scheint uns besonders zu denjenigen Theilen zu gehören, für welche von dieser Seite her bis jetzt am wenigsten gethan worden ist, wiewohl sie mit Recht den wahren Praktiker zu genauerer Prüfung mahnt.

Seit mehreren Jahren mit Untersuchungen über diesen Theil der Heil-Wissenschaften vielfach beschäftigt, will ich versuchen, in Folgendem einen Theil unserer Forschungen darzustellen. Ich muss jedoch im Voraus den Leser um gütige Nachsicht bitten, da ich wohl fühle, wie vieles Mangelhafte diese Untersuchungen enthalten.

Ich werde diese zum grössten Theil auf eignen Beobachtungen beruhende Arbeit in vier Abschnitte theilen. In dem ersten werde ich besonders die Elementar-Bestandtheile, die mikroskopischen Molekäle des Tuberkels beschreiben. In dem zweiten werde ich seine Verschiedenheiten in den mannigfachen Formen und Organen, in welchen er auftritt, näher beleuchten. Der dritte Abschnitt wird die aus den beiden ersten sich ergebende Physiologie der verschiedenen Phasen des tuberculösen Processes enthalten. In dem vierten endlich werde ich versuchen, die allgemeinen therapeutischen Indicationen mit diesen pathologischen Untersuchungen in Einklang zu bringen, und besonders diejenigen therapeutischen Probleme, welche der Wissenschaft zu lösen bleiben, darzustellen mich bemühen.

Erster Abschnitt.

Mikroskopischer Bau der Tuberkeln.

Es existirt in der molukularen Zusammensetzung pathologischer Bildungen ein allgemeines Gesetz, vermöge dessen Alles, was wirklich pathologisch verschieden ist, diese Verschiedenheit bis in seine feinste mikroskopische Structur zeigt. Dieses so wichtige Gesetz ist deshalb bis jetzt nicht richtig

aufgefasst, und überhaupt nicht aufgestellt worden, weil für das Studium der Tuberkeln die pathologisch-mikroskopischen Untersuchungen einerseits nicht mit der gehörigen Ausdehnung, Vollständigkeit und Allseitigkeit angestellt wurden, andererseits nicht hinreichend starke Vergrösserungen in Anwendung gebracht worden sind. Mit den 300maligen Vergrösserungen, welche die meisten Mikrographen nur ausnahmsweise überschreiten, gleichen sich die kleinen kaum über ein- bis zweihundertel eines Millimeters grossen Elementarzellen so sehr einander, dass man ihre stets in der Natur bestimmte Differenzirung nicht mit Gewissheit herausstellen kann. Ich habe meine sämmtlichen Untersuchungen mit einem grossen Oberhäuser'schen Mikroskope angestellt, und verdanke der Güte dieses mir befreundeten ausgezeichneten Künstlers mit die besten Linsen, welche aus seiner Werkstatt hervorgegangen sind.

So habe ich denn die verschiedenen Gegenstände meiner pathologischen Untersuchungen immer successiv von einer sehr schwachen 25 bis 50fachen bis zu der 800fachen Vergrösserung untersucht. Ich habe meine Messungen im Durchschnitt nach vierhundertstel Millimeter angestellt, zuweilen nach achthundertstel und selbst noch viel feinere vermittelst der Camera lucida.

Ich halte diese Details nicht bloss für die Beurtheilung meiner Untersuchungen für nöthig, sondern habe sie besonders vorausgeschickt, um den Vorwurf zu vermeiden, manches im Tuberkel nicht gesehen zu haben, was andere Mikrographen bei demselben beschreiben. Ich muss jedoch bekennen, dass ich bei genauem Durchlesen des bisher über den feinern Bau der Tuberkeln bekannt gemachten, vieles nur zufällig demselben beigemischte als wesentlich, und Manches gar nicht Existirende beschrieben und gezeichnet finde, ein Grund mehr für mich, um in der Beobachtung der Natur allein die Lösung meiner Aufgabe und meiner Zweifel zu suchen.

Wir müssen vor Allem sorgfältig die in allen Formen des Tuberkels vorkommenden Elemente von denen trennen, welche sich nur ausnahmsweise in demselben finden, so wie

besonders auch von denen, welche sich bei der mikroskopischen Zubereitung oft demselben künstlich beigemischt, uns im Anfange unsrer Untersuchungen so wie manchen andern Beobachter zu dem Irrthum verleitet hatten, dieselbe als zu den wesentlichen Bestandtheilen des Tuberkels gehörig, zu betrachten.

Die konstanten Elemente des Tuberkels sind folgende:

1) Eine grosse Menge Molecularkörnchen, vollkommen rund, weisslich-grau, oder in's gelbliche spielend, zuweilen compact, zuweilen in der Mitte leicht durchsichtig erscheinend, von 0,0012 bis 0,0027 Millimeter Durchmesser. Diese Körnchen finden sich in besonders grosser Menge im erweichten Tuberkel; in dem rohen, gelben Tuberkel verdecken und hindern sie oft das Erkennen der eigentlichen Tuberkelkugeln.
2) Diese Körnchen, so wie die gleich näher zu beschreibenden eigenthümlichen Körperchen sind fest unter einander durch eine hyaline ziemlich consistente Intercellularsubstanz verbunden. Diese Substanz verflüssigt sich zuerst bei der Erweichung.
3) Wenn die beiden eben erwähnten Bestandtheile nichts Charakteristisches darbieten, so kommen wir jetzt auf den wichtigsten, dem Tuberkel durchaus eigenthümlichen Bestandtheil. Es sind dies die eigenthümlichen Tuberkelkörperchen, welche ich als globules oder corpuscules propres au tubercule in der neuesten Ausgabe des Werkes Louis, Recherches sur la phthisie 2. Edition. Paris 1843, beschrieben habe.

Die Form dieser Körperchen ist selten ganz rund, wiewohl es wahrscheinlich ist, dass sie in ihrem allerersten Auftreten nach der capillaren Transsudation des Tuberkelstoffs sich der Kugelform nähern, und dass sie erst durch enges und gedrängtes Nebeneinanderliegen eine unregelmässige Gestalt erhalten. Wie man sie aber gewöhnlich unter dem Mikroskop bekommt, bieten sie freilich eine unregelmässige Form, sich

bald der sphärischen, bald der ovalen mehr nähernde dar. Sie sind gewöhnlich unregelmässig eckig und polyedrisch mit meist abgerundeten Kanten und Winkeln, was man besonders deutlich sieht, wenn man sie mit Wasser oder Blutserum, oder einer anderen Flüssigkeit verdünnt, schwimmen lässt. Ihre Farbe ist hellgelblich. Ihr Inneres ist durchaus unregelmässig, man erkennt in demselben eine Ungleichmässigkeit des Inhalts, was dem Innern wohl auch zuweilen ein fleckiges, nebelartiges Ansehen giebt; aber niemals habe ich trotz der grössten hierauf verwandten Sorgfalt, weder mit den besten Vergrösserungen, noch mit den verschiedenartigsten chemischen Reaktionen wahre Kerne in denselben gefunden. Wohl aber existiren, unregelmässig, meist im Innern der Substanz vertheilt, Molekular-Körnchen kaum 0,0025 Millimeter an Grösse überschreitend, zuweilen nur 0,0012 bis 0,0015 Millimeter grosse, diese Körnchen 3, — 5, — 10 und mehr an der Zahl sind durchaus nicht in einem bestimmten Typus noch auf der gleichen Fläche sichtbar. Die intergranulose Substanz schliesst sie übrigens fest ohne hellen Vorhof ein; das Innere der Körnchen selbst habe ich nie durchsichtig gefunden. Die Grösse der Tuberkel-Zellen ist verschieden; die mehr rundlichen haben 0,005 bis 0,0075, zuweilen bis 0,01 Millim. Durchmesser. Die länglichen haben im Mittleren 0,0075 Millim. Länge auf 0,005 — 0,006 Breite.

Wir werden später sehen, dass der Durchmesser dieser Kugeln bei der Erweichung zunimmt. Ich habe bei allen meinen Untersuchungen über Tuberkeln Messungen angestellt, von denen ich hier einige besonders heraushebe.

1. Körnige Tuberkeln des Peritoneums betrugen	0,005 Millim.
2. Tuberkelkörperchen aus tuberkulösen Halsdrüsen	0,005 –
3. Die der Lungentuberkeln eines 40jährigen Mannes	0,0054 –

4. Die der Tuberkeln aus der pia mater eines Kindes . . . . . 0,005 — 0,006 Millim.

5. Die Tuberkelkörperchen aus der Pleura, dem Pericardium, den Bronchial-Drüsen und Milz eines 3½jährigen Kindes . . . . . 0,005 — 0,0075 Länge
auf 0,005 Breite.

6. Bei Lungen- und Darmtuberkeln eines 9jährigen Kindes . . . 0,005 — 0,0075 Millim.

7. Aus Peritoneal-Tuberkeln eines 45jährigen Mannes . . . . . 0,005 — 0,01 –

8. Aus den Bronchial-Drüsen eines 13jährigen Mädchens . . . . 0,005 — 0,01 –

9. Aus einer käsigten Tuberkel-Infiltration zwischen Arachnoidea und pia mater eines 4jährigen Kindes . 0,0056 — 0,0084 –

10. Aus den Bronchial-Drüsen eines 6jährigen Kindes . . . . . 0,006 — 0,0072 –

11. Aus den Lungentuberkeln einer am Pneumothorax gestorbenen 23jährigen Frau . . . . . 0,006 — 0,009 –

12. Aus den Gehirn-Tuberkeln eines 4jährigen Kindes . . . . . 0,0067 — 0,0075 –

13. Aus den Gehirn-Tuberkeln eines Erwachsenen . . . . . 0,0072 — 0,0096 –

14. Aus den Leber-Tuberkeln einer 60jährigen Frau . . . . . 0,0075 — 0,01 –

15. Aus in Erweichung begriffenen Tuberkeln der Halsdrüsen eines 16jährigen Mädchens . . . . . 0,0075 — 0,01 –

16. Aus einem erweichten Tuberkel im submukosen Gewebe des Dünndarms eines 10jährigen Kindes . . 0,0075 — 0,01 –

Es geht aus einem Ueberblick auf diese Messungen hervor, dass die Grösse dieser Körperchen wohl verschieden sein

kann, aber zwischen den von uns angegebenen Medien meistens schwankt; ferner dass verschiedene Organe und Alter einen nicht bedeutenden Einfluss auf die Grösse dieser Körperchen ausüben. Jedoch sieht man dieselben gewöhnlich leichter beim gelben Tuberkel als in der grauen Granulation. Im Anfang hat man im Allgemeinen Mühe, sie deutlich zu erkennen und ihre Details richtig zu würdigen, da ihre nahe Aneinanderlagerung, die eng sie mit einander verbindende Zwischenmasse und die vielen sie umgebenden Körnchen ihre Structur verbergen. Hat man sie aber zuerst im gelben käsigten Tuberkel mit ein wenig Wasser verdünnt, bei jedoch zu trocknen angefangenem Präparate, mit starken Vergrösserungen, mit gutem senkrechtem Diaphragma, mit hellem Tages- und Lampenlicht erst einmal genau mit allen ihren Charakteren erkannt, so findet man sie alsdann konstant in allen tuberkulösen Produktionen auf das Bestimmteste wieder.

Ich bemerke hier beiläufig, dass genaue und vielfach angestellte, durch verschiedene Methoden kontrollirte Messungen mir bei diesen so delicaten Untersuchungen um so unerläslicher erscheinen, weil trotz des Schwankens zwischen verschiedenen Extremen die Kugeln der gleichen Substanz sich so immer auf ein bestimmtes Grössen-Medium reduciren lassen, dessen relativer Werth zu der Grösse der Elemente anderer Gebilde sehr gross ist.

Wasser verändert die Tuberkel-Kügelchen nicht, Essigsäure macht sie durchsichtiger, ohne sie merklich zu verändern, und ist in so fern ein vortreffliches Mittel für die Diagnose, weil sie, die Abwesenheit der Kerne im Tuberkelkörperchen deutlich darthuend, sie sogleich von manchen Kerne enthaltenden Zellen, namentlich von denen des Eiters unterscheiden lässt.

Aether und Alkohol zeigen wenig Einwirkung auf die Tuberkelkörperchen. Concentrirtes Ammoniak macht sie durchsichtig und löst die intergranulöse Substanz zum Theil auf, sodann treten oft die Körnchen deutlich hervor, und lassen

sich dann leicht messen. Eine concentrirte Auflösung von Kali causticum löst sie vollständig auf. Die concentrirten Mineralsäuren, namentlich Salz- und Schwefelsäure lösen sie ebenfalls aber langsamer auf.

Es ist hier der Ort zu prüfen, welcher Platz den Tuberkelkugeln unter den pathologischen Zellen anzuweisen ist. Wenn die vollkommen ausgebildete Zelle freilich aus einer Zellenmembran mit Zellen-Inhalt, aus einem oder mehreren Kernen mit Kernkörperchen besteht, so haben mich doch vielfache über pathologische und physiologische Zellenbildung angestellte Untersuchungen gelehrt, dass diese Bildung keineswegs eine allgemeine sei, und dass so manche diesem Typus nicht entsprechende Kugeln von den Zellen zu trennen, am Ende zu unnützen Spaltungen führen würde. Die Tuberkelzellen scheinen mir zu jener einfachen Form der Zellen zu gehören, in welcher eine Zellenmembran einen halbfesten Inhalt und in diesem eine gewisse Menge kleiner Körnchen einschliesst. So gleichen dieselben einigermassen einer Art albuminöser Kügelchen, welche ich oft in verschiedenen Flüssigkeiten, namentlich in den fälschlich sogenannten Lymphergüssen bei Entzündungen kachektischer Individuen gefunden habe. Diese Kugeln sind jedoch regelmässiger sphärisch, sehr blass und durchsichtig und die in denselben enthaltenen Körnchen sind im Centrum ebenfalls durchsichtig.

Eine etwas höhere Stufe der Ausbildung liefern dann diejenigen in Ergüssen entzündlicher Natur aus serösen Häuten sich oft findenden unentwickelten kernlosen Eiterkügelchen, welche dann wieder den Uebergang zu den kernhaltigen Eiterkügelchen machen.

Die Tuberkelkörperchen sind also auf einer niedrigen Entwickelungsstufe stehen gebliebene Zellen.

Bevor wir weiter gehen, müssen wir hier noch eine andere Frage in Bezug auf Diagnostik lösen. Männer von der grössten Autorität, unter diesen namentlich Cruveilhier, haben den tuberkulösen Process als eine Modification der Ei-

terung angesehen. Ferner ist oft in krebshaften Geschwülsten, von Cruveilhier namentlich, Tuberkelsubstanz beschrieben worden. Dass hier oft ein Irrthum obgewaltet habe, bin ich fest überzeugt. So habe ich einen Fall in den Bulletins de la Societé anatomique de Paris (Dix-huitième année p. 80—96) beschrieben, wo in einem Markschwamm des Hodens eine dem Tuberkel durchaus ähnliche Substanz sich vorfand, welche jedoch keineswegs tuberkulöser Natur war. So habe ich einen andern Fall im Hôpital St. Antoine in Paris beobachtet, in welchem sämmtliche gegenwärtige Aerzte ein Lebercarcinom vor sich zu haben glaubten, während das Mikroskop deutlich nichts als Tuberculosis in der Leber nachwies, ich habe endlich mehrere Fälle beobachtet, in denen Tuberculosis und Krebs untermischt in den gleichen Organen vorkamen.

Es ist daher oft an mich die Frage gestellt worden, ob ich in allen Fällen bestimmt Tuberkelstoff von Eiter und Krebs unterscheiden könne. Die folgenden Merkmale enthalten die auf das Bestimmteste affirmative Antwort.

Vor Allem müssen wir hier den Unterschied zwischen Tuberkel und Eiter in's Auge fassen.

Die Eiterkügelchen sind grösser und haben im Durchschnitt 0,01—0,0125 Milm. Durchmesser, sie schwimmen frei in mehr oder weniger Serum, ihre Form ist rund und kugelich, ihre Oberfläche leicht uneben, zuweilen wie mit feinen Körnchen bestäubt; ihre Zellenmembran ist mehr oder weniger durchsichtig; in ihrem Innern sieht man einen ziemlich gleichförmigen Inhalt und bald einen, bald zwei, bald drei, selten vier oder fünf Kerne mit deutlichen Umrissen, von mehr oder weniger rundlicher Form von 0,0033—0,005 Milim. zuweilen ein Kernkörperchen enthaltend. Mit starken Vergrösserungen erkennt man diese Kerne meist schon ohne Zusatz von Essigsäure, diese letztere aber setzt ihre Existenz ausser Zweifel, während sie im Tuberkelkörperchen im Gegentheil die Abwesenheit der Kerne beweist. Die Eiterkörperchen variiren freilich zuweilen, und können in

bösartigem Eiter durch ihr Serum verschiedenartig verändert werden. Bei einiger Uebung jedoch kann man sie von der Tuberkelsubstanz immer unterscheiden, selbst in den zuweilen schwierigen Fällen der Tuberkel-Erweichung, auf welche wir später zurückkommen werden. Wir werden dann auch die Unterscheidungsmerkmale des concreten Eiters vom erweichten Tuberkel angeben.

Der Unterschied zwischen Tuberkeln und Krebszellen ist noch viel ausgezeichneter. Nicht bloss die Krebszellen selbst, sondern sogar ihre Kerne sind meist grösser als die Kugeln des Tuberkels. Die Zellen des Scirrhus haben 0,0175—0,2 ja zuweilen 0,025 Millim. Ihre Umrisse sind unregelmässig, ihr Ansehen blass und feinkörnig, der Kern dieser Zellen hat scharfe, rundliche oder ovale Umrisse, 0,0125—0,015 Millim. Oft findet man diese Kerne frei, und dann kann eine Ansammlung einer gewissen Menge derselben grosse Aehnlichkeit mit Tuberkeln geben. So habe ich kürzlich einen Fall der Art vom Scirrhus der Leber beobachtet, in welchem eine Menge freier Zellenkerne mit vielen Fettkörnchen vermischt, mich einen Augenblick in Zweifel liess, das Messen der Kerne und das neben demselben Fortbestehen einer gewissen Menge vollkommener Zellen brachte jedoch bald die Diagnose in's Klare.

Die Markschwammkugeln, welche beiläufig bemerkt, nur Zellenkerne sind, unterscheiden sich leicht von den Tuberkelzellen. Sie haben 0,01—0,015 Millim. einen scharf nach aussen markirten, nach Innen schattigen Rand, und neben feinkörnigem Inhalt gewöhnlich ein bis zwei, zuweilen drei sehr deutliche Nucleoli; ihre Umrisse sind vollkommen rund oder oval, oder länglich ellipsoidisch, sehr oft endlich sieht man deutlich die Zellenmembran, bald eine Kugel von 0,015—0,02 bildend, bald die Form länglicher Zellen oder geschwänzter Körper annehmend. Vor einigen Tagen habe ich ein Osteosarcom des Oberkiefers, welches mir vom Hrn. Professor Velpeau mitgetheilt worden war, untersucht, in welchem die Mark-

schwammzellen ihren reinsten Typus, von bedeutendem Umfang bis auf 0,032 Millim. im Durchmesser zeigten. Die Zellen des Alveolarkrebses haben im Durchschnitt 0,0166—0,02 Millim., und enthalten einen bis zwei Kerne von 0,0063—0,0083 Millim., in deren Innern man noch oft ein Kernkörperchen sieht; sie sind ziemlich platt und auf der Oberfläche meist fein punktirt. Ausserdem findet man häufig in diesem Krebs grosse Mutterzellen, welche mehrere kleinere einschliessen, und noch grössere concentrische Zellen bis auf 0,63 Millim. Durchmesser.

Der Tuberkelstoff enthält also eine ihm durchaus eigenthümliche Zellenform, welche von allen mit blossem Auge ihm ähnlichen Gebilden auf das Bestimmteste von dem geübten Beobachter unterschieden werden kann.

Wir kommen jetzt an die Formbeschreibung des erweichten Tuberkels. Den Mechanismus der Erweichung aber werden wir erst in dem physiologischen Theile dieser Abhandlungen auseinander setzen.

Ohne das Mikroskop kann die Erweichung des Tuberkelstoffs nicht richtig aufgefasst werden, weil man hier mehr als in irgend einer andern Phase dieses krankhaften Gebildes, mit der Veränderung des Tuberkels selbst, die der ihn umgebenden Gebilde vor sich hat, von denen man jedoch sorgfältig ihn sondern muss, um nicht in unlösliche Verwirrung zu gerathen.

Im Allgemeinen können wir sagen, dass die Formveränderungen des Tuberkels selbst, abgesehen von den ihn umgebenden Theilen hauptsächlich darin bestehn, dass der feste Bindestoff desselben sich verflüssigt, dass die unregelmässigen, fest an einander gelagerten Tuberkelkugeln immer mehr von einander getrennt werden, wiewohl man dann meist noch Gruppen zusammenhängender Massen antrifft, dass ferner diese nun zum Theil frei werdenden Kügelchen sich mehr abrunden, durchsichtiger und dünner werden, und dass das sie umgebende zerfliessende Blastem körnichter wird.

Mit blossem Auge sowohl als mit dem Mikroskop sieht man oft neben dem erweichten Tuberkelstoff Eiter; dieser

aber, und dies Gesetz scheint uns von der grössten Wichtigkeit, hat seinen Ursprung nie im Tuberkel selbst, sondern stets in den ihn unmittelbar umgebenden Theilen. Diese verschiedenen Facta der Erweichung werden durch Beispiele klarer werden.

1. Eine Frau von 30 Jahren, welche in beiden Lungen Tuberkeln in den verschiedenen Entwickelungsstufen darbot, hatte im unteren Lappen der rechten Lunge eine Menge wohl umschriebener erweichter Miliar-Tuberkeln. Diese mit einem scharfen Messer sorgfältig durchschnitten, zeigen äusserlich eine gelbe, ziemlich consistente offenbleibende Hülle, und in derselben einen Tropfen weisslich-gelber, ziemlich flüssiger, mit blossem Auge dem Eiter ähnlicher Masse; eigentlicher käsigter Tuberkelstoff findet sich in denselben nur in geringer Menge. Unter dem Mikroskop zeigt diese Flüssigkeit schwimmende Körnchen; ferner theils noch aneinander klebende, zum grossen Theil aber isolirt schwimmende Kügelchen von 0,0075 Millim. theilweise durchsichtig, matte undurchsichtige Körnchen in ihrer Substanz enthaltend, durchaus ohne inneren Kern.

Nirgends finde ich in dieser Flüssigkeit Eiterkügelchen. Mehrere sehr kleine capillare Bronchial-Verzweigungen waren mit Tuberkelstoff gefüllt.

2. In den Lungen eines an der Ruhr verstorbenen sechsjährigen Kindes, dessen Leichenöffnung ich im Monate Oktober in Bex machte, und bei welchem die ausgebreitete Miliar-Tuberculosis, wie dies nicht selten der Fall ist, zu typhoiden Erscheinungen Veranlassung gegeben hatte; in diesen Lungen fanden sich ebenfalls eine Menge in der Mitte erweichter Miliar-Tuberkeln. Ich wählte zur Untersuchung die am besten isolirten und namentlich die, welche in ihrer Umgebung kein entzündetes Lungengewebe darboten. Im Innern derselben fand ich genau die im vorigen beschriebenen Elemente, eine körnichte Flüssigkeit und die frei schwimmenden kernlosen, bis auf 0,01 Millim. aufgetriebenen Tuberkelkörper-

chen, nirgends Eiter, an manchen Orten Reste der Lungenzellgewebefasern.

3. Im Dünndarme eines dreijährigen Kindes, welches besonders in den Bronchial-Drüsen krude und zum Theil verkalkte Tuberkeln zeigte, so wie einen ziemlich voluminösen Tuberkel im kleinen Gehirn, fand ich unter andern in dem Zellgewebe unter der intacten Schleimhaut des Dünndarms einen von allen Seiten wohl abgeschlossenen, im Innern erweichten Tuberkel; die in ihm enthaltene Flüssigkeit bestand aus einer sehr körnichten dicklichen Masse, in welcher aufgedunsene Tuberkelkörperchen nur in geringer Menge schwammen. Nirgends Spur eines Eiterkörperchens.

4. Die erweichten Lungentuberkeln eines fünfundzwanzigjährigen Mannes, dessen Lungengewebe zum Theil in der Umgebung der Tuberkeln hepatisirt war, und dessen etwas grössere erweichte Tuberkeln mit kleinen Bronchien communicirten, zeigten in diesen erweichten Tuberkeln folgende Elemente: a) Isolirte Tuberkelkörperchen, mehr oder weniger abgerundet. b) Zum Theil zersetzte, in Körnchen zerfliessende Kugeln. c) An einander klebende Gruppen von Tuberkelkörperchen, diese jedoch mehr von körnichter Zwischenmasse durchzogen, als dies im eigentlichen kruden Tuberkel sichtbar ist. d) Eine Menge granulöser Flüssigkeit. e) Gemisch von frei schwimmenden Eiterkügelchen und Tuberkelkörperchen in fast gleicher Menge. f) Gemisch dieser beiden Elemente in allen möglichen Proportionen.

5. Im Anfange Juli 1843 extirpirte ich einem jungen 16jährigen Mädchen mehrere umfangreiche Halsdrüsen (wir werden auf diesen Fall später zurückkommen) weil dieselben durch Druck auf die Jugularvene gefährlich zu werden anfingen. In diesen Drüsen fand ich Tuberkelstoff in allen verschiedenen Phasen. Der erweichte aber war überall mit gelbem dicklichen Eiter gemischt. Es war dies ein schöner Fall für die mikroskopische Diagnose. Ich brachte beide Flüssigkeiten in den verschiedensten Mischungs-Verhältnissen unter das Compositum

und konnte beide Elemente leicht unterscheiden, besonders sobald ich Essigsäure durch Capillarität zwischen die beiden Glasplatten eindringen liess, blieben von den Eiterkörperchen fast nur die Kerne, während die Tuberkelkörperchen das Feld behaupteten.

Ich habe übrigens mehrfach in den Halsdrüsen dies Gemisch von Eiter und Tuberkelstoff beobachtet.

6) Eine interessante Mischung der Elemente der Entzündung, der Eiterung und der Tuberkel-Erweichung fand ich in einer Lunge, welche mir von Hrn. Professor Bérard, (Chirurgien à l'hopital de la Pitié à Paris) zur Untersuchung und zur Bestimmung seiner Elemente zugestellt worden war, da die Untersuchung mit dem blossen Auge zu keinem Resultat hatte führen können.

Es war dieses die Lunge eines Mannes von 45 Jahren, welcher wegen einer weissen Kniegeschwulst sechs Wochen vor seinem Tode amputirt worden war. Der untere Lungenlappen bot die Zeichen der rothen Hepatisation dar, sein Gewebe war uneben, erweicht, kompact, im Wasser zu Boden sinkend. An vielen isolirten Stellen von einigen Millimetern Umfang zeigten sich in Mitten der hepatisirten Substanz gelbliche weiche Stellen, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung als vereiternde Lungenläppchen zeigten, und theils Eiterkügelchen und Kernchen, theils grössere granulose Kugeln enthielten. Ausserdem fanden sich an vielen Orten im entzündeten Lungengewebe erweichte Miliar-Tuberkeln, in welchen das Compositum deutliche Tuberkelkügelchen zeigte, jedoch mit Eiterelementen vermischt; die Gefässinjection um diese Tuberkeln war sehr lebhaft, und an manchen Stellen erschien das Lungengewebe zugleich von Tuberkeln und Eiterelementen infiltrirt. Das Herz dieses Individuums war mit dem pericardium verwachsen und zwischen beiden existirten als Ueberreste einer alten Pericarditis, organisirte Pseudo-Membranen, welche ebenfalls Miliar-Tuberkeln deutlich umschrieben zeigten.

Wir haben hier einen jener Fälle vor uns, in welchem ohne die sorgfältigste Prüfung und ohne genaue Kenntniss der feineren Anatomie die Entscheidung unmöglich wäre, und wenn ein solcher einem aufrichtig und skeptisch suchenden Anfänger in die Hände fiele, würde er ihn nur verwirren und zum Zweifel führen. Ferner zeigt dieser Fall auf eine überzeugende Art, dass die Natur in ihren Produktionen keineswegs so systematisch verfährt, als wir es aus unsern gelehrten medizinischen Handbüchern schliessen könnten, und dass nur der sie zu verstehen anfangen kann, welcher ihr durch viele ihrer Proteus-ähnlichen Verwandlungen gefolgt ist.

7. Dass aber auch erweichter Tuberkelstoff mit zerstörten Geweben in Berührung sein kann, ohne mit Eiterelementen vermischt zu sein, das beweist die Entwickelungsgeschichte des Darm-Tuberkels. Wir führen hier unter vielen ein Beispiel an. Bei einem zehnjährigen Kinde, welches an tuberkuloser Darmperforation zu Grunde gegangen war, fanden wir ausser Lungentuberkeln eine grosse Menge von Darmgeschwüren, auf deren Grund der Tuberkelstoff zum Theil noch frei und erweicht lag. Seine Bestandtheile waren die des gewöhnlichen erweichten Tuberkels, gemischt mit den Elementen zerstörter Schleimhaut und Muskelfasern; auf dem Grunde der Geschwüre fanden sich hin und wieder Kugeln von 0,0125—0,015 Milim., einen oder zwei Kerne von 0,005 enthaltend, höchst wahrscheinlich junge Epithelialzellen. Nirgends jedoch fanden wir Eiterkörperchen, welche überhaupt auf der Darmschleimhaut viel seltener sind, als man gewöhnlich annimmt, und namentlich seltener als auf anderen Schleimhäuten. Jedoch macht von diesen Darmkrankheiten die Ruhr eine Ausnahme, in deren Ausleerungen ich neben Blutkörperchen und Schleim mit Epithelien eine grosse Menge Eiterkörperchen und granulöser Kugeln gefunden habe.

8. Wir führen endlich hier ein Beispiel an, in welchem die gleichen Lungen die verschiedenen Formen und Beimischungen des erweichten Tuberkels darboten. Es ist das einer

23jährigen Frau, welche wir in den Krankensälen Andral's während beinahe einem Monate an tuberkulösem Pneumothorax leidend gesehen haben, ein bei diesem Zufall merkwürdig langsamer Verlauf.

In der ersten Lunge fanden sich in der Umgegend einer sehr grossen Caverne erweichte Tuberkelmassen von weissgelblichem Anblick, dem dickflüssigen Eiter ähnlich, und durch ihren Umfang eine kleine, von congestionirtem Lungengewebe und entzündeten Bronchien umgebene Höhlung bildend. In dieser Flüssigkeit sieht man auf das Bestimmteste mit dem Mikroskop die Mischung des Eiters mit dem erweichten Tuberkel; die Extreme der Formen beider werden einander sehr ähnlich, aber nirgends sieht man von der einen zur andern Uebergänge. Die Essigsäure bewährt auch hier durch ihre bekannte Reaktion ihren diagnostischen Werth. Die Aehnlichkeit aber, welche in solchen Fällen zwischen den beiden Elementen stattfindet, führt uns auf die Berührung eines wichtigen pathologischen Faktums. Wenn nämlich die letzten mikroskopischen Elemente zweier verschiedenen pathologischen Sekrete einander ähnlich sind, so convergirt diese Aehnlichkeit immer mehr, je weniger das Auge gewaffnet ist, und sie erreicht ihr Maximum in dem unbewaffneten Auge des nicht geübten, mehr mit dem Auge der Einbildungskraft sehenden Beobachters (leider mehr Regel als Ausnahme). Der Unterschied wird jedoch um so deutlicher und um so divergirender, je stärkere und je schärfere mikroskopische Vergrösserungen man anwendet, und je mehr man das Auge an die Auffassung feiner Unterschiede gewöhnt hat. Aus der Vernachlässigung dieses Umstandes sind in der Wissenschaft oft lange Diskussionen entstanden, und die heutige französische Medizin glaubt deshalb noch nicht an den Unterschied zwischen erweichten Tuberkel und Eiter, weil sie eben die einzigen Mittel genauer Prüfung nicht in Anwendung gebracht hat. Die Ausserachtlassung dieses Faktums ist auch einer der Gründe

der so lange schon dauernden Diskussion über Schleim und Eiter, auf welche wir später zurückkommen werden.

Das Mikroskop also kann in zweifelhaften Fällen bei äusserer Aehnlichkeit entscheiden, ob man es mit erweichtem Tuberkel, mit dicklichem Eiter oder mit dem Gemische beider zu thun habe.

Ganz besonders belehrend für das Studium der Tuberkelerweichung aber war uns die Untersuchung der linken Lunge derselben Frau.

Ausser Kavernen und kruden Tuberkeln enthielt sie in dem verschiedenartigsten Erweichungs-Zustande begriffene rohe Tuberkeln. 1) Kleine Massen von der Grösse einer Linse, abgesondert und in der Mitte flüssig und erweicht. 2) Kleine, weiter in der Erweichung vorgeschrittene Höhlen von dem Durchmesser einer Erbse bis zu dem einer kleinen Haselnuss, zum Theil mit Bronchial-Aesten kommunicirend. 3) Im Lungen-Zellgewebe diffus infiltrirte, gelbgrauliche erweichte Massen von unregelmässiger Form. In allen diesen verschiedenen Formen wies das Mikroskop Tuberkelzellen nach, aufgeschwollen, um ein Viertel ihres Durchmessers vergrössert, trübe Körnchen in ihrer Substanz enthaltend. Ausserdem waren viele freie Körnchen und viele im Zergehen begriffene, in Körnchen sich auflösende Tuberkelkörperchen vorhanden. Eiter aber fand sich nur in den erweichten Theilen, welche mit entzündetem oder erweichtem Lungengewebe oder mit offenen Bronchialzweigen in Berührung standen, in dem Tuberkel hingegen (ad 3), in welchem nur das Lungen-Zellgewebe tuberkulös infiltrirt war, fanden sich ausser den Elementen des Tuberkels wohl noch mehr oder weniger zerstörte Lungenfasern, aber nirgends eine Spur von Eiter.

Es scheint übrigens, dass sich die Tuberkelkörperchen im Eiter schnell zersetzen und in eine körnichte Flüssigkeit auflösen, da man häufig im Auswurfe aus unzweifelhaft tuberkulösen Lungen und andern Geschwüren keine wahren Tuberkelkörperchen mehr findet.

Es führt uns dieser Umstand auf einen der häufigsten Ausgänge des Tuberkelstoffs, auf sein Zerfliessen und das Verschwinden seiner Zellen.

Wir sehen also die Tuberkeln drei verschiedene Entwikkelungs-Stadien durchlaufen. In dem ersten sehen wir die Tuberkelkörperchen eng an einandergelagert und kompakt in ihrem Innern; in dem zweiten trennen sie sich immer mehr, und ihre jetzt zunehmende Grösse ist keinesweges ein Fortschritt, es ist kein Wachsen, sondern die Aufgedunsenheit beginnender Zersetzung; zugleich sehen wir ihr Blastem flüssiger, dünner und reicher an Molecular-Körnchen werden. In dem dritten, dem wahren Zersetzungsstadium endlich, zerfallen diese Kugeln, deren innerste Cohaesion bereits sehr alterirt ist, in eine feinkörnige halbflüssige Masse. Ein ähnliches geschieht übrigens mit den Eiterkugeln bei dem durch die Natur eingeleiteten Heilungsprocesse und der Resorption bedeutender eiterhaltiger Ergüsse.

Das dritte Stadium der Tuberculosis ist also nicht das der Höhlenbildung, wie es die meisten Pathologen annehmen, sondern das des Zerfliessens seiner Elemente. Höhlenbildung ist nur eine Wirkung des Tuberkels auf die ihn umgebenden Gewebe, keinesweges eine Veränderung des Tuberkels selbst. Man ist übrigens bisher meist, wenn von Tuberkeln gehandelt wurde, viel zu sehr von der Beschreibung der Lungen-Tuberkeln ausgegangen, was auf viele Irrthümer geführt, von denen wir nur die fast allgemein angenommene Unheilbarkeit der Tuberculosis, so wie die Phthisis, fälschlich stets ein Nachgedanke der Tuberkeln, herausheben. Das Lungengeschwür aber ist physiologisch nicht vom tuberculösen Darm und Hautgeschwür verschieden, wiewohl dieser gleiche pathische Process im elastischen Lungengewebe leicht viel weiter um sich greift, und wegen der hohen Dignität des Organs eine viel gefährlichere Einwirkung auf den Organismus ausübt.

Es ist hier der Platz eines vierten Zustandes der Tuberkelsubstanz zu gedenken, welcher erst in neuerer Zeit richtig

gewürdigt worden ist, es ist dieses die Verkalkung, vielleicht richtiger das Hartwerden des Tuberkels, da Kalksalze in diesem Zustande in geringerer Menge sich bei der chemischen Analyse herausgestellt haben, als man früher geglaubt hatte, von den Aelteren als phthisis calculosa beschrieben, von den neueren französischen Aerzten (Paparoine — Rilliet et Barthez E. Boudet) als ein von der Natur eingeleiteter Heilungsprocess angesehen, und besonders merkwürdig sind in dieser Hinsicht die Beobachtungen der Herren Rilliet und Barthez [1]), dass mehrere akute Krankheiten, besonders Abdominaltyphus, Variola und Scarlatina die Tuberkeln durch Verkalkung zu heilen im Stande sind.

Dass das Hartwerden der Tuberkeln in der That einer der wichtigsten Wege der Naturheilung der Tuberkeln sei, haben uns vielfache Beobachtungen gelehrt. Vor allem spricht hiefür ihr mikroskopischer Bau. Im Anfange der Verkalkung erkennt man in denselben noch eine grosse Menge sich desaggregirende Tuberkelkörperchen; in dieser Periode schon treten neben den Tuberkelkörnchen feine mineralische Molecularkörner auf, welche weisslich, im Innern durchsichtig, der Kompression einen viel bedeutendern Widerstand leisten, als die weichen Tuberkel-Elemente. Immer mehr nehmen diese ab, und in gleichem Verhältnisse vermehren sich die amorphen mineralischen Productionen, immer fester, körnichter und trockner wird der Tuberkel, er schrumpft zum Theil ein, und wird so ein unschädliches Gebilde. Ausser den amorphen Mineralmassen habe ich mehrmals deutlich Cholestearin-Krystalle in ziemlich bedeutender Menge in dem verkalkten Tuberkel gefunden. Ausserdem findet sich in demselben oft melanotische Pigment-Infiltration.

Ein zweiter nicht minder wichtiger Grund für unsere Be-

1) Rilliet et Barthez, Traité clinique et pratique des maladies des enfans. T. III. p. 145.

hauptung ist die Art des Vorkommens dieser Form. Freilich findet man sie oft in den Leichen der an ausgedehnter Tuberculosis zu Grunde Gegangener, und hier fand eben die Heilkraft der Natur zu viel Widerstand, und konnte nur partiell wirken. Nicht selten aber habe ich in Leichen, welche an verschiedenen akuten Leiden zu Grunde gegangen waren, Spuren einer vor langer Zeit bestandenen und geheilten Tuberculosis gefunden. Die in diesen Fällen freilich nicht zahlreichen Tuberkeln fand ich immer im Zustande der Verhärtung. Ich erinnere mich namentlich dreier Fälle, in welchen ich bei der sorgfältigsten Untersuchung nicht bloss wenige, sondern nur einen einzigen Tuberkel in der Lunge fand. Der erste betrifft eine junge Frau, welche am Abdominal-Typhus gestorben, im oberen linken Lungenlappen einen einzigen erbsengrossen verkalkten Tuberkel zeigte. Der zweite betrifft ein sechsjähriges, an grauer Lungen-Hepatisation verstorbenes Kind, dessen oberer rechter Lungenlappen einen einzigen Tuberkel enthielt. Der dritte Fall endlich ist der eines 50jährigen Mannes, welcher an pleuritischem Ergusse mit eingesacktem Empyem gestorben war, und dessen rechte Lunge an der Oberfläche ebenfalls einen einzigen, verkalkten, 6 Millimeter im Durchmesser habenden Tuberkel zeigte, dessen Inneres ausser körnichtem Pulver, organischer Bindemasse und Pigment auch Cholestearin-Krystalle enthielt.

Dass übrigens verkalkte Tuberkeln in verschiedenen Organen vorkommen, haben die neueren Untersuchungen einstimmig bewiesen. Ausser in Lungentuberkeln habe ich sie in Bronchial-Drüsen und Mesenterial-Drüsen-Tuberkeln gefunden.

Merkwürdig erschien uns das Resultat der von Herrn F. Boudet ausgeführten chemischen Analyse des verkalkten Tuberkels, in welchem er ausser nur geringen Quantitäten kohlensauren und phosphorsauren Kalks besonders Chlornatrium und schwefelsaures Natron fand:

Chlornatrium . . .	0,409 [1])
Schwefelsaures Natron	0,288
	0,697 auf 1000.

Zu diesen chemischen Bestandtheilen können wir die Cholestearine hinzufügen, welche wir, wie bereits erwähnt worden, nicht selten im verkalkten Tuberkel angetroffen haben.

Ausser den wesentlichen Bestandtheilen des Tuberkels findet man noch mehrere Elemente, welche ohne konstant in demselben vorzukommen, sich häufig in und um denselben ausbilden.

Vor allem ist hier die Pigment-Infiltration, die Melanose zu erwähnen. Sie findet sich wie in den übrigen pathologischen Gebilden, besonders in drei verschiedenen Formen: a) als granulöse Infiltration; b) in eigenen Kugeln enthalten, deren Durchmesser 0,016 — 0,024, in seltenen Fällen bis auf 0,033 beträgt; c) in verschiedenen anderen Elementarzellen. So findet man sie nicht selten im Innern der Epithelial-Zellen dem Auswurf beigemischt. Ihr Vorkommen in und um die Tuberkel herum ist äusserst häufig, namentlich in den Lungen, in welchen ausser den inneren allgemeinen Ursachen noch der Stand und Beruf der Kranken ihr Vorkommen begünstigt, so findet sie sich z. B. bei Kohlenbrennern häufig, und überdiess hat Lecanu den Kohlenstoff in ihr deutlich nachgewiesen. In den Lungen findet sie sich besonders, um mit den grauen, halbdurchsichtigen Miliar-Tuberkeln, in den verkalkenden und im Umkreise der Eiterhöhlen, ganz besonders auch in den Bronchialdrüsen, so wie im Auswurf der Phthisiker nicht selten.

Auf der inneren Fläche des Dünndarms und des coecum findet man sie bei Tuberculosis oft sehr entwickelt, und hier trifft man sie bald als flache Infiltration, bald in frei in den

1) E. Boudet, Recherches sur la guérison naturelle ou spontanée de la phthisie pulmonaire. Paris 1843.

Darm hinein ragenden Auswüchsen, ja einmal sogar haben wir auf der Innenfläche des Dünndarms eine kleine Haselnuss grosse gestielte Geschwulst ganz aus Melanose, Tuberkeln und Gefässen zusammengesetzt, gefunden. Von diesem Falle später ein Näheres. Bei den Tuberkeln des Peritonäums endlich haben wir sie fast konstant beobachtet, und an der Leiche eines 45jährigen Mannes aus Bex habe ich die Melanose in so bedeutender Menge gefunden, dass das stark tuberkulös degenerirte Peritonäum durchweg ein schwarz und gelblich geschecktes Ansehen erhalten hatte.

Fett findet sich in den Tuberkeln nicht selten vor, gewöhnlich in der Form der bekannten opalescirenden Fettbläschen.

Fasern findet man den Tuberkeln oft beigemischt. Dieselben gehören jedoch höchst selten der pathischen Sekretion an, und sind meist weiter nichts als die Elementarfasern des Theils, zwischen welchen der Tuberkel abgelagert worden ist. So findet man in dem Tuberkel der serösen Häute die Fasern der pia mater, der Pleura und des Peritonäums, und in dem grauen Miliar-Tuberkel der Lunge die bekannten elastischen Fasern des Lungengewebes. Die Eintheilung aber der Tuberkeln in Faserstoff-Tuberkeln und in Eiweiss-Tuberkeln, welche Herr Professor Gerber in Bern aufgestellt hat, scheint uns eine künstliche zu sein, und wahre Faserung im Tuberkel selbst, faserichte Absonderung scheint uns zu den ausnahmsweisen Erscheinungen zu gehören. Einmal freilich fand ich in der Leiche eines dreijährigen Kindes nicht bloss in den Tuberkeln der Hirnhäute, der Lungen und des Peritonäums, sondern auch in denen der Leber und der Nieren wahre Faserung; neben diesen granulösen unregelmässigen Fasern fanden sich noch sogar geschwänzte Zellen; die Tuberkelkörperchen selbst boten nichts eigenthümliches dar. Dieser Fall gehört aber zu den seltenen Ausnahmen.

Krystalle finden sich zuweilen, doch nur ausnahmsweise in Tuberkeln. Einmal fand ich dreikantig-prismatische Kry-

stalle in Lungen-Tuberkeln, ein anderes Mal dieselben in Tuberkeln der Bronchial-Drüsen und ein drittes Mal Cholestearin-Tafeln in erweichten Halsdrüsen-Tuberkeln. Ich erwähne hier natürlich nicht die in der Verkalkung gefundenen, bereits angedeuteten Krystalle.

Olivenfarbige ziemlich grosse Kugeln von 0,016 — 0,025 Millim., drei bis vier kleinere Kügelchen enthaltend, fand ich ein einziges Mal in sämmtlichen Bronchial- und Lungentuberkeln, welche ich mikroskopisch untersuchte. Sie waren aus der Leiche eines 12jährigen Mädchens, welches im Pariser Kinder-Hospital an Lungentuberkeln gestorben war.

Ausser diesen wirklich im Tuberkel zuweilen sich findenden Elementen sieht man oft unter dem Mikroskop Zellen, welche aus dem ihn umschliessenden Lungengewebe kommend, ihm nur zufällig beigemischt, keineswegs zu seiner eigentlichen Substanz gehören. Wir haben bereits ausführlich der Eiterkörperchen in dieser Beziehung erwähnt. Ein ebenfalls denselben häufig beigemischtes Element sind die granulösen Kugeln von 0,02 — 0,025 Millim., mehr oder weniger mit gelblichen Körnchen gefüllt, zuweilen einen Kern enthaltend. Dieselben finden sich besonders im entzündeten und erweichten Lungengewebe.

Ein häufig sich zeigendes, sehr leicht täuschendes Element sind junge Epithelialzellen, auf den Schnittflächen aus den durchschnittenen kleinen kapillaren Bronchien kommend, 0,0125 — 0,015 Millim. gross, von unregelmässiger rundlicher Form, einen Kern von 0,005 Millim. einschliessend, welcher zuweilen in seinem Innern einen nucleolus enthält, meist aber nur feinkörnigen Inhalt hat. Diese Zellen findet man in den Präparaten um die tuberkulösen Aggregate herum, aber nie in denselben, ein sicheres Kriterium ihrer Fremdartigkeit. Nicht selten findet man auch neben diesen jungen Epithelialzellen Cylinder-Epithelium, selbst hin und wieder Flimmer-Zellen. Geschwänzte Körperchen mit Kernen oder ohne dieselben

sind auch nicht selten den Tuberkeln beigemischt, besonders denen, welche sich in der Nähe seröser Häute befinden.

Die wahren, überall vorkommenden Bestandtheile des Tuberkels sind also: Körnchen, Bindemasse und die charakteristischen Tuberkelzellen. Der Tuberkel existirt zuerst nach seiner Ausscheidung aus dem Blute im compacten Zustande, dann im erweichten; dieser geht entweder in den des Zerfliessens oder in den heilsamen der Verkalkung über. Nicht konstant im Tuberkel vorkommend finden sich Melanose, die häufigste Beimischung, ferner Fett, Fasern, olivenfarbige dunkele Kugeln und Krystalle. Dem Tuberkel zufällig beigemischt endlich finden sich häufig die Producte der Entzündung, der Ausschwitzung und Eiterung, und die Elemente der Epithelien in mannichfacher Form.

Zweiter Abschnitt.

Ueber die hauptsächlichsten Formen und Entwikkelungsphasen der Tuberculosis in den verschiedenen Organen.

Wiewohl man im Allgemeinen zu weit geht, wenn man, sobald von Tuberkeln die Rede ist, immer gleich an Lungenschwindsucht denkt, so ist es doch gewiss, dass die Lungen unter allen Organen diejenigen sind, in welchen Tuberkelbildung am häufigsten und am meisten tödtlich ist. Wir werden später auf das von Louis aufgestellte Gesetz zurückkommen, vermöge dessen, wenn in irgend einem Organe Tuberkeln vorkommen, bei Erwachsenen wenigstens, auch in den Lungen Tuberkeln enthalten sind.

Wir setzen übrigens im Allgemeinen in dieser Arbeit das von unseren besten pathologischen Anatomen, Louis, Laennec, Rokitany, Carswell und Andren über Tuberculosis in der medizinischen Literatur Existirende als bekannt

voraus, und werden uns besonders an diejenigen Punkte halten, über welche nur die feinere pathologische Anatomie, namentlich die mikroskopische Untersuchung, Aufschluss geben kann. Wir werden also diesen Abschnitt mit einigen der wichtigsten Punkte der Tuberculosis der Lungen anfangen, und dann diesen Krankheitsprocess in den verschiedenen andern Organen nach seiner durch die Verschiedenheit des Sitzes bedingten Eigenthümlichkeit besonders ins Auge fassen.

I. Einige Bemerkungen über Lungen-Tuberkeln.

Die Punkte, welche wir hier besonders berühren werden, sind: 1. der Zustand des Lungengewebes in der Umgebung der Tuberkeln. 2. Die Natur der grauen Granulation. 3. Die feineren Elemente der Lungen-Geschwüre. 4. Die Natur des Auswurfs bei Lungen-Tuberkeln. 5. Die Integrität der Lungen bei mehr oder weniger allgemeiner Tuberculosis. 6. Die Veränderungen der Pleura in der Tuberculosis und die eintretende Supplementar-Cirkulation.

1. Ueber den Zustand des Lungen-Gewebes in der Umgegend der Tuberkeln.

Es giebt Fälle, besonders bei bejahrten Leuten, bei denen das die Tuberkeln umgebende Lungengewebe fast keine Veränderung im Anfange erleidet, und auch später durch die Entwickelung und Ausbreitung der Tuberkeln wohl die Erscheinungen der Verminderung und der partiellen Absorption des verdrängten Gewebes zur Folge haben, aber keine entzündlichen Symptome, und daher wenig Reaction auf den Gesammt-Organismus bewirken. Diese Fälle sind es, in welchen die Lungenphthise einen höchst chronischen Verlauf hat, und viele Jahre lang dauern kann. In einer sehr grossen Zahl von Fällen jedoch erleidet das Lungengewebe nicht bloss eine mechanische Veränderung durch Druck, sondern wird durch die sich in demselben entwickelnde Entzündung zur Ausübung

seiner für das Erhalten des Lebens nothwendigen Funktionen unbrauchbar, und führt hauptsächlich dadurch den Tod herbei. Diese Entzündung hat einen doppelten Grund. Einerseits reizen die Tuberkeln als fremde Körper das sie umgebende Gewebe, andererseits verdrängen sie, als in der Regel gefässlos, überall, wo sie sich entwickeln, die bestehenden Kapillargefässe, und so sind die übrig bleibenden, in ihrer Menge sehr reducirten, mit Blut überfüllt, leicht zur Entzündung geneigt. Wir müssen hier in Kurzem den Sitz der Tuberkeln in den Lungen erwähnen, wir werden jedoch ausführlicher in dem dritten Abschnitt dieser Arbeit auf diesen so wichtigen Punkt zurückkommen. Wir wollen also hier nur vorläufig bemerken, dass wir durch die genaueste Zergliederung und mikroskopische Untersuchung herausgestellt haben, dass der ursprüngliche Ort der Ausscheidung der Tuberkeln aus dem Blute meistens in dem elastischen Lungengewebe und zwischen dessen Fasern statt findet, dass jedoch die Aussonderung der Tuberkeln auch in den kapillaren Bronchien und in den Lungenbläschen, wiewohl seltener vorkommen, dass also weder Zellgewebe noch Bläschen ausschliesslich der Sitz der Tuberkeln sind, sondern dass diese in beiden abgeschieden werden können. Sobald übrigens die Tuberkeln in den Lungen einmal nur einen Millimeter gross sind, nehmen sie beide Theile ein, da die Lungenzellen im natürlichen Zustande zu nahe an einander liegen, um nicht von den nur einigermassen sich ausdehnenden Tuberkeln zum Theil zerstört zu werden.

Das die Tuberkeln umgebende Lungengewebe ist also selten gesund. Wenn es, wie gewöhnlich krank ist, so ist die Natur dieses Erkranktseins besonders entzündlicher Art, und zwar entweder ist die Entzündung eine lobulare, oder eine über eine gewisse Menge Lungenläppchen ausgebreitete, allgemeinere. Wir finden in diesen beiden Formen meist die Erscheinungen der rothen, zuweilen der grauen Hepatisation. Jedoch muss man in seinem Urtheil vorsichtig sein, und nicht immer den um die Tuberkeln herum vorkommenden Eiter dem

infiltrirten Lungengewebe zuschreiben. Sehr oft kommt derselbe nur aus den kleinsten Bronchial-Verzweigungen. Das gewöhnliche hepatisirte Lungengewebe sinkt im Wasser zu Boden, ist roth, körnicht, erweicht, leicht zerdrückbar, diese rothe Farbe zieht ins bräunliche, die Lungenbläschen sind im Anfang nur schwer zu erkennen, werden jedoch durch Druck und Auswaschen wieder deutlicher. Wie wir früher gesehen haben, findet auch um die Tuberkeln herum bedeutende Pigment-Ablagerung statt. Zuweilen ist das Lungengewebe so kompact, dass die kleinsten bei der Untersuchung durchschnittenen Gefässe auf der Schnittfläche offen bleiben. Das entzündete Lungengewebe ist übrigens keineswegs von den Tuberkeln durch eine eigene, diese umkleidende Hülle getrennt. An manchen Stellen sieht man die Lungenbläschen ganz mit Exsudat-Produkten ausgefüllt. In ihnen so wie ganz besonders in dem kranken rothen Lungengewebe findet man eine sehr grosse Menge granulöser Kugeln von 0,016 — 0,025 Millim., ganz von kleinen 0,002 — 0,0025 ausgefüllt. Zuweilen findet man in diesen verschiedenen Ausschwitzungs-Produkten Fettbläschen, ferner kleinere den Eiterkugeln ähnliche Zellen von 0,01 Millim., keine Kerne, sondern durchsichtige Körnchen von 0,002 in geringer Menge in ihrer Substanz enthaltend. Sehr wichtig ist die Beobachtung, dass die eigentlichen Tuberkelkörnchen nie mitten unter diesen Kugeln ausserhalb der Tuberkeln vorkommen, also im Durchschnitt die Produkte der Entzündung und der Tuberculosis durchaus gesondert auftreten. Die einzige Ausnahme hiervon, welche uns bis jetzt vorgekommen, haben wir bereits oben angeführt. Die rothe Lungen-Erweichung kann oft sehr ausgebreitet sein. In einem Falle fand ich bei einem 33jährigen Manne, bei welchem die Phthisis in ihrem ganzen Verlaufe stets entzündliche Erscheinungen dargeboten hatte, fast die ganze rechte, viele Tuberkeln enthaltende Lunge hepatisirt. Die linke Lunge war weniger krank, und zeigte nur an mehreren Stellen Lobular-Pneumonie.

In seltenen Fällen findet man um die Tuberkeln herum eine andere höchst merkwürdige Hepatisation. Dieselbe erstreckt sich gewöhnlich über einen grösseren Theil des Lungengewebes, welches viel fester ist, als in der der gewöhnlichen Hepatisation und ein ziemlich gleichmässiges gelbröthliches Ansehen hat. In dem Gewebe findet man nur eine geringe Menge der grossen granulösen Kugeln, aber als Hauptelement der pathischen Infiltration Kügelchen, von 0,01 — 0,015 Millim., feine Körnchen in ihrer Substanz zeigend, durchaus sphärisch, nicht an einander klebend, durch Essigsäure nicht verändert, keine Kerne im Innern zeigend, in den grösseren neben ihnen vorkommenden Aggregatkugeln findet man nicht selten einen, zuweilen zwei Kerne, die feineren Durchschnittsflächen dieses Gewebes sind oft gelblich-weiss, flockigt, areolär. An manchen Stellen findet man mehr faserstoffhaltige Bildungen mit einem gestreiften Ansehen und geschwänzte Körper enthaltend. Man sieht an manchen Stellen deutlich die Lungenbläschen mit Exsudat ausgefüllt. In der Mitte des chronisch entzündeten mehr gefässarmen Gewebes findet man oft kleine akut entzündete sehr umschriebene gefässreiche Stellen. Was die verschiedenen Konsistenz-Grade des entzündeten Lungengewebes betrifft, so haben uns unsere Untersuchungen auf die Ansicht geführt, dass das im Lungengewebe enthaltene entzündliche Exsudat, wenn es viel Faserstoff und wenig Kügelchen enthält, die Konsistenz vermehrt, dieselbe aber vermindert, wenn einerseits viel Kügelchen, andererseits um dieselbe eine Menge flüssiges Blastem existirt. Viel Kügelchen mitzum Theil resorbirtem Blastem geben einen mittleren Härtegrad.

Das Lungengewebe um die Tuberkeln herum kann kompakt sein ohne Entzündung, dies ist besonders bei mehr oder weniger bedeutendem Erguss in der Pleura der Fall. Die Lunge wird dann in den oberen Theil des Thorax zurückgedrängt. Das Mikroskop sichert die Diagnose, indem es in dem bloss kompakten Lungengewebe nicht die verschiedenen erwähnten Ausschwitzungs-Produkte zeigt.

Das Lungengewebe um die Tuberkeln herum ist also entweder gesund in fast natürlicher Ausdehnung, oder gesund, aber durch Kompression kompact, oder entzündet, im letzteren Fall tritt Hepatisation, meist rothe Lungen-Erweichung ein, zuweilen aber auch eine mehr gelbliche Hepatisation mit vermehrter Konsistenz der Lunge ein.

Wir werden in der physiologischen Darstellung der Tuberculosis auf das Verhältniss derselben zur Entzündung zurückkommen; wir wollen hier nur vorläufig bemerken, dass wir beide Krankheits-Processe als durchaus verschieden ansehen, und dass, wenn Tuberkeln oft Entzündung hervorrufen, sie selbst nie ein Produkt der Entzündung sind.

2. Ueber graue Granulationen in den Lungen.

Seit dem Anfange unserer Untersuchungen über die Natur der Tuberkeln haben die grauen halbdurchsichtigen Granulationen, welche man so häufig in den Lungen der Phthisiker antrifft, um so mehr unsere Aufmerksamkeit auf sich gezogen, da die Ansichten über ihre pathologische Bedeutung getheilt waren. Die Einen hielten sie für eine besondere Form der Phthisis, und diese Meinung, von Bayle schon vertheidigt, zählt noch heute viele Anhänger. Andere Pathologen, und wir citiren hier die imposanten Autoritäten von Laennec und Louis halten sie für den ersten Grad der Tuberkeln, welche sie als eine Umwandlung dieser grauen Substanz ansehen. Wir betrachten die Ansichten der Transformationen im Allgemeinen als unrichtig, und der Kindheit der pathologischen Anatomie angehörend. Ausserdem hat uns die mikroskopische Untersuchung gelehrt, dass die grauen halbdurchsichtigen Granulationen bereits die charakteristischen Elemente der Tuberkeln auf das Deutlichste enthalten, also wirkliche Tuberkeln sind.

Gewöhnlich am Rande durchsichtig, zeigen sie meist schon in der Mitte eine gelbliche Trübung. Sie sind von keiner besondern Hülle, aber von einem deutlichen Gefässkranz umgeben. Ja einmal haben wir sogar ein Gefäss in ihr Inneres

verfolgen können. Diese Gefäss-Injection hängt nicht von Entzündung ab, sondern hat seinen Grund darin, dass die gewöhnlich sehr ausgebreiteten Granulationen eine Menge kleiner Gefässchen verdrängen, und also dadurch mehr Blut in denen der Umgegend sich findet. Im Innern dieser Granulationen haben wir Lungenfasern und immer in ziemlich bedeutender Menge gefunden, und zwischen diesen auf das bestimmteste Tuberkelkörperchen in bedeutender Menge, aber von einem mehr glashellen als körnichten Blasteme umgeben. Einerseits ist die Durchsichtigkeit hierdurch bedingt, andererseits hindern die noch bestehenden, später zerstörten Lungenfasern das gedrängte Aneinanderlagern der Tuberkelkugeln, da dieses jedoch in ihrer Mitte früher als in ihrem Umkreise geschieht, findet sich auch in der That dort die erste gelbliche Trübung, und breitet sich von da über die ganze Granulation aus. Ganz die gleichen Verhältnisse, Auseinandergehaltensein der Tuberkelzellen duch die Menge der intacten Fasern, Beimischung eines hyalinen Blastems finden sich besonders deutlich in den Tuberkeln der serösen Häute, pia mater, pleura, peritonaeum.

Dass aber die graue halbdurchsichtige Granulation nicht ein nothwendiges Bildungs-Stadium der Tuberculosis sei, sehen wir daraus, dass wir oft sehr kleine fast mikroskopische Tuberkeln von gelbem käsigtem Ansehen finden. Ganz besonders ist dies der Fall bei derjenigen Form von Miliar-Tuberkeln, welche wie von einer gelben, härtlichen Membran eingeschlossen erscheinend, wahrscheinlich primitiv in den Lungenbläschen abgelagert erscheinen.

Uebrigens findet der aufmerksame Forscher, und besonders der, welcher viele Leichenöffnungen zu machen Gelegenheit hat, fast nie die grauen, halbdurchsichtigen Granulationen allein vorkommend. Gewöhnlich sieht man zugleich gelbliche Granulationen, gelbe kleine oder grössere käsigte Tuberkeln, erweichte Tuberkeln, Lungengeschwüre etc. Jedoch kommen freilich die Fälle vor, wo die ganzen Lungen und andere

Organe eine unzählige Menge grauer Tuberkeln enthalten und schnell tödten, bevor diese sich haben ausbilden können. Gar nicht selten ist es, grössere Theile des Lungengewebes von dicht an einander gedrängten grauen Granulationen fast infiltrirt zu sehen.

Zuweilen kommen in einem Organe oder in einem Gewebe graue Granulationen und in einem ganz nahen Organe käsigte Tuberkeln vor. So haben wir bei einem zweijährigen Kinde unter der Arachnoidea gelbe Tuberkel-Infiltration, unter der pia mater hingegen graue Granulationen gefunden. In einem andern Falle fanden sich unter der Pleura graue Granulationen, und an anderen Organen, den Lungen, den Bronchial-Drüsen, dem Pericardium und in der Milz gelbe käsigte Tuberkeln. In einem dritten Falle fanden sich unter der Pleura und dem Peritonaeum graue Granulationen, im Mesenterium, in den Lungen, in der Leber und in den Nieren gelbe Tuberkeln. Im Allgemeinen finden sich die Granulationen am häufigsten im Zellgewebe, unter den serösen Häuten und in dem Lungengewebe zwischen den elastischen Zellfasern abgelagert, hier gewöhnlich von vielem schwarzen Pigment begleitet, was einerseits oft das graue Ansehen charakteristischer macht, andererseits aber nicht selten ihre Erkenntniss dem ungeübten Auge entzieht, wovon wir uns in den Hospitälern so wie in der Privat-Praxis oft überzeugt haben.

Häufig ist das die Granulationen umgebende Lungengewebe entzündet, und dann zeigt das Mikroskop die bekannten Aggregatkugeln im Umkreise der Tuberkeln. Die Ansicht, dass Tuberculosis aus Entzündung entstehe, ist oft ausgesprochen worden. Neuerdings haben sie Rilliet und Barthez [1]) wieder auf die grauen halbdurchsichtigen Granulationen angewendet. Wir citiren hier besonders folgende Stelle: „Ainsi la granulation et l'infiltration grises viennent à la suite de

1) Rilliet et Barthez, Traité clinique et pratique des maladies des enfants. Paris 1843.

l'inflammation, mais seulement chez les tuberculeux, et toutes deux peuvent donner naissance à la matière tuberculeuse jaune." (Vol. III. pag. 28.) Ganz ähnlich sprechen sich die Verfasser an einer andern Stelle (Vol. III. pag 223.) aus.

Wir können keinesweges diese Ansicht theilen, denn einerseits zeigt genauere mikroskopische Untersuchung nie einen Uebergang, ein Zwischengebilde zwischen Entzündung und Tuberkeln, andererseits gestehen die Verfasser selbst, dass sie diese Läsion nur in tuberkulösen Leichen gefunden haben. Lungenentzündung in ihren verschiedensten Formen und ohne Tuberkeln ist aber eine so häufige Krankheit, dass dies allein schon dagegen spricht. Dass Tuberkeln sich im entzündeten Lungengewebe ablagern können, ist nicht auffallend, aber beweist keinesweges, dass sie der Entzündung ihren Ursprung verdanken, und nur ein umgebildetes Produkt derselben seien.

All das Gesagte zusammenfassend, sprechen wir uns daher über die Natur der grauen halbdurchsichtigen Granulation dahin aus, dass dieselbe durchaus eine Form des Tuberkels ist, dass sie oft dem gelben käsigten Tuberkel als Ursprung dient, dass dieser aber nicht nothwendig nur aus ihr entstehen muss, sondern oft von Anfang an sein ihm eigenthümliches Ansehen haben kann, dass endlich bei ausgebreiteter Tuberculosis die grauen Granulationen in bedeutender Menge existirend, den Tod herbeiführen können, bevor sie ihre weiteren Entwickelungsstadien durchlaufen haben.

3. Ueber tuberkulöse Lungengeschwüre.

Schon die älteren Aerzte hatten den richtigen Ausdruck Lungengeschwür für die durch Tuberkeln eintretende ulceröse Zerstörung des Lungengewebes.

Dieser Ausdruck scheint uns weit passender, als der der Cavernen, Excavationen, Eiterhöhlen etc. Würde es sich hier um blosse Terminologie handeln, so wäre dies eine überflüssige Bemerkung. Es knüpft sih aber hieran eine der wichtigsten Betrachtungen der Pathologie. So wie wir die Mei-

nung zu bekämpfen gesucht haben, dass Tuberkelerweichung ein Eiterungsprocess sei, so halten wir auch die Entstehung der Lungengeschwüre, und den Ulcerations-Process überhaupt, für durchaus von dem der Vereiterung verschieden. Es ist freilich ausgemacht, dass Eiterung sehr oft mit Verschwärung endet, aber wir sehen auf mehreren Schleimhäuten, namentlich auf der der Bronchien, wie in der Bronchitis und der Broncho-Pneumonie eine bedeutende Menge Eiterkügelchen abgesondert, ohne dass auch nur die Spur von Ulceration statt findet. Ein gleiches beobachten wir bei dem sogenannten Catarrh des Uterus, und überhaupt bei vielen oberflächlichen Schleimhaut-Entzündungen. Auf der andern Seite sehen wir Ulcerationen ohne Eiterung, was besonders bei Darmgeschwüren der Fall ist, auf welchen wir in der Regel keinen Eiter finden. Hunter hat, wenn ich nicht irre, den Ulcerations-Process als einen besondern Ausgang der Entzündung aufgestellt. Der letzte Grund der Ulceration scheint uns in der für die Circulation eintretenden Unzugänglichkeit kleiner Capillargefässe zu beruhen. Durch den Eiter in Abscessen wird die Circulation in einer gewissen Menge kleiner Gefässchen aufgehoben, und so werden die Theile mehr mechanisch als chemisch zerstört, sie verschwären, weil sie nicht mehr ernährt, dem Organismus fremd, von demselben getrennt und ausgestossen werden. Von der Ulceration zum Brande ist der Uebergang fast ganz unmerklich; hierin liegt die Erklärung der ausgestossenen Zellgewebepfröpfe im Furunkel, die der Bildung künstlicher Geschwüre durch brandige Zerstörung eines Theils der Haut durch Aetzmittel und vieler anderen pathologischen und therapeutischen Verhältnisse. Das Lungengeschwür in den Tuberkeln, welches physiologisch vom Darmgeschwür wenig verschieden ist, entsteht zuerst durch Erweichung des Tuberkelstoffs und Zerstörung des Lungengewebes, theils durch Druck und Absorption theils durch Obliteration einer Menge kleiner Gefässe. Dass Eiterung hier mitwirken könne, leugnen wir keinesweges, wohl aber, dass

sie der einzige Grund der Geschwürsbildung sei; in wie weit sie in den Lungen eine stete Folge der Ulcerationen ist, werden wir später sehen.

Dass übrigens bei allgemeiner Tuberculosis eine wahre, selbst nicht unmittelbar von den Tuberkeln abhängende ulceröse Diathese stattfinde, zeigt das höchst merkwürdige Resultat der Untersuchungen Louis [1]), nach welchem in einem Drittheil der Leichen der Phthisiker Ulcerationen in der Luftröhre und in einem Fünftel im Larynx und an der Epiglottis sich fanden, und pag. 51. bemerkt Louis ausdrücklich, dass diese Geschwüre nicht durch Tuberkeln bewirkt werden. Er drückt sich hierüber folgendermassen aus: „Je n'ai rencontré dans aucun cas, des granulations tuberculeuses dans l'épaisseur ou à la surface de l'épiglotte, du larynx, ou de la trachée-artère; en sorte qu'il faut considérer l'inflammation comme la cause excitante la plus frequente des ulcerations qu'on y observe." Dass übrigens diese Geschwüre dennoch unter dem allgemeinen Einfluss des Tuberkelprocesses stehen, geht daraus hervor, dass Louis unter 180 Leichenöffnungen anderer Krankheiten im Larynx und der Trachea nur eine Ulceration im Larynx und zweimal Geschwüre im Larynx und der Trachea gefunden hat. Seit dem Jahre 1825, in welchem die erste Ausgabe dieses klassischen Werkes erschien, hat Louis die Wahrheit dieses Satzes dadurch bestätigt, dass er in 500 Fällen von Leichenöffnungen chronischer nicht tuberkulöser Krankheiten keinen Fall dieser Geschwüre gefunden hat (op. cit. pag. 55.) Er schliesst natürlich die syphilitischen Krankheiten hier aus.

Um die eigentliche Natur und Bedeutung der verschiedenen bei den Lungengeschwüren eintretenden Momente richtig zu würdigen, ist durchaus die genaue Erkenntniss aller in

---

1) Louis, Recherches anatomiques, pathologiques et therapeutiques sur la phthisie. 2me édition. Paris 1843. pag. 47 — 51 et pag. 178.

denselben sich findenden Elemente nothwendig, und diese sind viel mannigfaltiger, als die Untersuchung mit dem blossen Auge vermuthen lässt. Wir müssen hier die innerste flüssige, dann die darunter sich befindende koagulirte Schicht zuerst betrachten, und dann einen Blick auf die eigentliche Wand der Kavernen und des sie umgebenden Lungengewebes werfen.

1. Die Flüssigkeit, welche die innere Fläche der Lungengeschwüre bedeckt, gewöhnlich von gelblichem, grauen oder gelbröthlichem Ansehen, ziemlich dickflüssig, besteht aus folgenden Elementen: a) Eigentlicher Tuberkelstoff findet sich in verschiedenen Formen; zuweilen sind die Tuberkelkugeln in ihrer Integrität, meist durch Erweichung aufgedunsen, immer in mehr oder weniger grosser Menge im Zustande des Zerfliessens sich befindend, und so eine mehr feinkörnigte Masse darstellend. Das Lungengeschwür scheint der eigentliche Zersetzungsheerd dieser Tuberkel-Zellen zu sein. b) Eiterkügelchen finden sich immer in den Excavationen, zuweilen in sehr geringer Menge, wiewohl im Durchschnitt ein Hauptelement der Cavernen-Flüssigkeit ausmachend. Der grösste Theil jedoch des eitrigen Lungenauswurfes kommt aus den Bronchien und nicht aus den Höhlen. c) Zuweilen findet man die kleinen kernlosen eiterähnlichen albuminösen Kügelchen, die vielleicht nichts als unvollkommen gebildete Eiterzellen sind. d) Die grossen Aggregatkugeln von 0,02 — 0,03 Millim. werden nicht selten durch das entzündlich sich erweichende Lungengewebe abgesondert und der Geschwürs-Flüssigkeit beigemischt. e) In ziemlich bedeutender Menge findet man eitrigen Schleimsaft, durchsichtig, sehr klebrig und fadenziehend. f) Blutkügelchen sind bei den in Excavationen durch Anfressung der Capillaren nicht seltenen Blutungen oft den verschiedenen Elementen beigemischt. g) Häufig findet man ziemlich gut erhaltene Lungenfasern oft in hinreichendem Umfange um intakte, mit Tuberkelkörperchen gefüllte Areolen, zu zeigen. h) Schwarzes Pigment findet sich oft in dieser Flüssigkeit und theilt ihr eine graue Färbung mit. i) Epithe-

lium findet sich darin gewöhnlich in ziemlicher Menge, theils Pflaster-Epithelium, Blättchen und isolirte Zellenkerne, theils Cylinder-Epithelium und sogar Flimmerzellen. k) Zweimal haben wir Krystalle, namentlich dreikantige Prismen im Innern der Höhlen gefunden. l) Einmal endlich eine Menge Fettgewebe und unter andern ein ganzes Stück aus aneinander liegenden 0,015 — 0,02 Millim. grossen Fettzellen zusammengesetzt gefunden.

2. Unter dieser dicklichen, aus sehr verschiedenen Theilen zusammengesetzten Flüssigkeit findet man nicht immer aber doch häufig Pseudo-Membranen grössere, zusammenhängende Häute bildend, von elastischer Konsistenz, gelblich, eine geschichtete faserig aussehende Structur zeigend, und gewöhnlich noch Eiterkügelchen in mehr oder weniger grosser Menge einschliessend. Sie scheinen hauptsächlich aus koagulirtem Faserstoff mit Eiter-Elementen zu bestehen; zuweilen ist ihre Consistenz geringer, und sie haben alsdann ein gallertartiges Ansehen. Sie umkleiden selten die ganze innere Wand einer Höhle. Sie hängen gewöhnlich nicht mit den darunter liegenden Geweben fest zusammen, und zeigen keine neue Gefässbildung.

3. Das weitaus wichtigste Element des Innern der Lungengeschwüre ist die unter den Pseudo-Membranen gewöhnlich sich befindende, organisirte Eiterhaut (membrana pyogena). Dieselbe ist fest mit dem darunter liegenden Lungengewebe durch Vascularität verbunden und zeigt ein röthliches, sammtartiges, gefässreiches Ansehen auf seiner den Pseudo-Membranen zugekehrten Oberfläche. Durch das Mikroskop erkennt man in derselben eine Menge von Kapillargefässen, welche uns jedoch nie eine eigenthümliche abgesonderte Cirkulation zu haben schienen, sondern mit den darunter liegenden Lungengefässen zusammenhängen. Die Substanz der Membran, das Substratum dieser Gefässe hat eine undeutliche faserige Structur mit einer Menge zwischen den Fasern sich befindenden kleinen Kügelchen. Bei überwiegendem Fasergewebe und geringer Vascularität kann sie zuweilen ein knorpelartiges

Ansehen bekommen, und ist so oft mit Knorpelgewebe verglichen worden, von welchem sich jedoch keine Spur in derselben vorfindet.

Zuweilen existirt diese neugebildete organisirte Haut in ziemlich bedeutender Ausdehnung und auskleidet fast die ganze innere Oberfläche bis an die Bronchien mit deren Schleimhaut sie eine gewisse Aehnlichkeit hat. Gewöhnlich aber wird ihre vollständige Organisation durch die immer neu unter ihr aus dem Blute sich aussondernden Tuberkeln gestört, und ihr Gewebe zerrissen, was wir oft zu beobachten Gelegenheit hatten. Vollständig organisirt fanden wir sie in Lungengeschwüren, welche in der Heilung begriffen waren, und im Allgemeinen sehen wir die Bildung dieser organisirten Haut als ein Heilbestreben der Natur an, um einerseits das durch Ulceration der Einwirkung der Luft ausgesetzte Lungengewebe bedeckend zu schützen, andererseits die so abgesonderte Höhle durch Vernarbung zu heilen.

4. In dem Lungengewebe, welches unmittelbar unter dieser organisirten Haut sich befindet, existirt oft eine ziemlich bedeutende Menge von neugebildeten Zellfasern und von in dieselben übergehenden geschwänzten Körpern. Besonders findet sich dieses Gewebe unter der verdickten Pleura, zwischen welcher und der Oberfläche der Höhle oft nur eine sehr geringe Gewebe-Schicht existirt.

5. Das Lungengewebe endlich, welches die Höhlen umgiebt, ist gewöhnlich in einem mehr oder weniger gereiztem Zustande und enthält meistens eine Menge kruder frisch ausgesonderter Tuberkeln theils in dem Zustande der grauen Granulation, theils in dem des gelben Tuberkelstoffs. Diese Nachschübe von Tuberkel-Eruption sind es besonders, welche den Heilungsprocess der Lungengeschwüre hindern, und die bildende isolirende Haut stets von neuem durchbrechen und zerreissen, und das Gewebe, in welchem sie abgelegert sind, immer weiter zerstören. Die Lungenbläschen schwinden bald in diesem kranken Lungen-Parenchym; die Fasern erhalten sich

noch längere Zeit, werden aber auch später zerstört, wie ihr Vorkommen in der Flüssigkeit der Kavernen und im Auswurfe beweist.

Die Vernarbung der Hölengeschwüre der Lungen kann auf dreierlei Arten geschehen. Die erste ist die Absonderung der Höhle von dem übrigen Lungengewebe durch die vollständige Organisation der organisirten Membran ihrer inneren Oberfläche. Dieselbe kommunizirt dann mit einer oder mehreren Bronchial-Verzweigungen und die in derselben abgesonderten Flüssigkeiten aus Schleim und Eiter bestehend, werden so mit Leichtigkeit ausgeworfen. Zuweilen bleibt das Lungengeschwür auf dieser Stufe unvollkommener Heilung stehen, und alsdann liefert die absondernde Höhle gewissermassen ein inneres Exutorium. Dieser Heilungsprocess kann aber weitere Fortschritte machen, und die Gefässe der Haut immer geringer, ihr Gewebe immer faseriger werden, ihr Umfang immer mehr zusammenschrumpfen und so zuletzt eine an der Endigung einer Bronchial-Verzweigung sich befindende Narbe bilden. Eine andere Art der Heilung ist die Ausschwitzung einer Faserstoffmasse, welche sich immer mehr organisirt, und so zuletzt eine Masse Fasergewebes an der Stelle der früheren Höhle zeigt. Jedoch muss man hier auf seiner Hut sein und nicht etwa die Ueberreste eines Blutergusses im Lungenparenchyme für eine Narbe halten, in welcher der entfärbte, kompakt gewordene Faserstoff freilich viel Aehnlickeit mit der fibrösen Höhlennarbe hat. Das Einmünden eines Bronchialzweigs in die Fasermasse wird in diesen Fällen als sicheres diagnostisches Merkmal angeführt. Dies ist jedoch illusorisch, da die nicht mehr funktionirenden Bronchialäste veröden und fast verschwinden. Die dritte Art der Vernarbung endlich, von der Rilliet et Barthez (op. cit. pag 238.) ein Beispiel citiren, ist Kalkablagerung in der Kaverne und um dieselbe herum Ablagerung von faserichtem Narbengewebe.

Um diesen so sehr wichtigen Gegenstand, die Elemente des höhlenartigen Lungengeschwürs und seiner Heilung noch

anschaulicher zu machen, halten wir es für nöthig, einige Beispiele anzuführen.

1. Eine ziemlich grosse etwa zwei Zoll im Durchmesser habende Höhle in der Spitze der rechten Lunge eines zwölfjährigen Kindes enthielt in ihrer Umgegend ein von kruden Tuberkeln infiltrirtes dichtes braunröthliches Lungengewebe. Die innere Oberfläche der Höhle war höchst unregelmässig, und an mehreren Stellen fanden sich Vorsprünge der Lungensubstanz, welche fast isolirt nur noch wenig an der Lunge befestigt waren. Ein Theil der innern Wand der Höhle war von einer organisirten Haut ausgekleidet, welche aus Gefässen in einem Faserstrome bestand, und an vielen Stellen eine zerrissene Oberfläche bot, in welcher der Substanz-Verlust durch kleine krude Miliar-Tuberkeln ersetzt war. Zwischen den Fasern der Haut erkannte man Kügelchen von 0,0067 Millim. Die Oberfläche der Haut ist mit einer mehrere Millimeter dicken Schicht einer gelbröthlichen dicken Flüssigkeit bedeckt, in welcher man Blutkügelchen, zersetzte Tuberkelzellen, Eiterkügelchen, Lungenfasern, Aggregatkugeln und Krystalle findet.

2. In der Spitze der rechten Lunge eines 8jährigen Kindes fand ich ein Hühnerei grosses Höhlen-Geschwür von verhärtetem, tuberkulös infiltrirtem, viel schwarzes Pigment enthaltendem Lungengewebe umgeben. In der Flüssigkeit befinden sich viele Fettbläschen und unter anderm ein Stück Fettgewebe aus zusammenhängenden Fettzellen bestehend. Alle Tuberkeln der verschiedenen Organe dieses Kindes zeigten übrigens viel Fett, welches kalter und besonders heisser Aether schnell auflöste. Die Hauptmasse dieser Flüssigkeit bestand aus einem klebrigten fadenziehenden Schleime, in welchem sich nur wenige Eiterkügelchen aber ziemlich viel Epithelium, besonders Cylinder-Epithelium befand, ausserdem viele Lungenfasern, Körnchen, Aggregat-Kugeln, und wenig Tuberkelkörperchen. Die organisirte Haut existirt an verschiedenen Stellen.

3. In der linken Lunge eines 9jährigen Kindes fanden wir eine ziemlich umfangreiche Höhle, welche zum Theil mit einer gelblichgrünen Flüssigkeit angefüllt war, welche aus vielen Körnchen, grösseren und kleineren Aggregat-Kugeln, Eiterzellen in nur geringer Menge bestand. Unter der flüssigen Masse befanden sich Pseudo-Membranen von elastischer Consistenz, aus koagulirtem Faserstoff und in denselben eingeschlossenen Eiterkörperchen zusammengesetzt. Die Wände der Höhle hatten nach vorn und oben kaum 4 Millimeter Dicke, wovon zwei Drittheil aus Pseudomembranen und aus käsigtem erweichten Tuberkelstoff bestanden. In der kaum anderthalb Millimeter dicken übrig bleibenden Schicht fanden sich keine Lungenbläschen mehr, nur wenige Lungenfasern, und besonders viel Fasergewebe, zum Theil aus geschwänzten Körperchen bestehend, deren mehrere Kerne von 0,005 Millim. eingeschlossen. Mitten durch die Höhle zog sich fast frei wie eine Brücke ein ziemlich bedeutendes Gefäss, dem wenig zerstörtes Lungengewebe anhing, und in dessen Innerem das Blut noch zum Theil flüssig war.

4. In einer bedeutend grossen, fast den vierten Theil der Lunge einnehmenden Höhle einer 30jährigen Frau fanden wir viele membranartige Faserstoff-Koagula, Eiter einschliessend und von zerfliessenden Tuberkelkügelchen bedeckt. Die unregelmässig organisirte Haut zeigte an manchen Stellen eine so dichte Faserung, dass sie ein fast knorpelartiges Aussehen hatte; an andern Stellen war sie stark geröthet und sammtartig glatt. In derselben erkannte man vermittelst des Mikroskops eine Menge kleiner Gefässe, und ausserdem graue arborisirte Netze, welche ich zuerst für Lymphgefässe hielt, deren Existenz Schröder van der Kolk in Tuberkeln durch Injection nachgewiesen hat. Es ergab sich jedoch, dass dies nur Netze zerstörter und durch Erweichung alterirter Lungenfasern waren. Die kleinsten Blutgefässe der Membrana pyogena hatten $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{40}$ Millim. Durchmesser, die in denselben befindlichen Blutkügelchen waren unverändert; eigentliche Tuberkel-Ele-

mente konnte ich in denselben nicht wahrnehmen. In dem gedrängten Fasergewebe der Haut fanden sich geschwänzte Körper. Die Oberfläche der Höhle war höchst unregelmässig und uneben, an einer Stelle fanden sich in der Nähe eines Bronchialastes Flimmerepithelien, deren mehrere 48 Stunden nach dem Tode noch Flimmerbewegung zeigten. Eiterkörperchen und Blutkügelchen existirten an mehreren Stellen der Höhle in ziemlich bedeutender Menge.

5. Der bedeutende Umfang dieser Höhle erinnert uns an eine Excavation des obern Theils der Lunge eines Affen, welchen ich im Jahre 1835 zergliederte, und welche fast zwei Fünftel der Lunge einnahm. Viele der Affen des Jardin des plantes in Paris gehen übrigens, wie bekannt, an Tuberculosis zu Grunde. Ich hatte damals nicht Gelegenheit, die gelbgrüne dickliche Flüssigkeit, welche die Höhle ausfüllte, mikroskopisch zu untersuchen.

6. In der Leiche einer 32jährigen Frau fand ich eine Höhle von der Grösse einer Wallnuss, welche mit mehreren Bronchien kommunicirend, fast ganz von einer sammtartigen, gefässreichen, fibrösen Haut ausgekleidet war; kleine Kügelchen befanden sich zwischen den Fasern. Diese Haut hatte fast das Ansehen einer Schleimhaut; über derselben fanden sich nur sehr wenige Miliar-Tuberkeln. Diese Höhle schien im Anfange der Heilung begriffen zu sein.

7. In einer andern Lunge, in welcher nur wenige verkalkende Tuberkeln enthalten waren, fand sich am Ende eines federdicken Bronchialastes eine ungefähr 9 Linien im Durchmesser habende Höhle, welche ganz von einer fibrösen, viel schwarzes Pigment enthaltenden, wenig Gefässe zeigenden Haut ausgekleidet war. Es ist dies offenbar ein der Heilung nahes Lungengeschwür.

8. An der schon citirten Stelle des Werkes von Rilliet et Barthez findet sich folgende höchst merkwürdige Beschreibung einer geheilten Caverne: — „La base du lobe supérieur est separée du sommet par une rainure transversale assez

déprimée. La section pratiquée sur ce point fait voir au fond de la rainure, et dans l'intérieur du poumon, un noyau tuberculeux du volume d'un pois parfaitement encysté et crétacé. A ce noyau aboutit une zone de tissu fibreux d'un demi centimetre de large sur un centimetre de profondeur. Ce tissu inodulaire est ferme, resistant, quoique simple, d'un gris blanchâtre, et ne contient aucune cavité. A sa surface se terminent des vaisseaux qui, arrivés à ce point, deviennent brusquement imperméables.

An den acht Kindern, in deren Leichen Rilliet et Barthez geheilte Kavernen fanden, waren vier an allgemeiner Tuberculosis zu Grunde gegangen, vier hingegen schienen von der Tuberkel-Krankheit geheilt, drei waren am Scarlachfieber, das vierte an Chorea gestorben.

9. Vor einigen Tagen fand ich in der Leiche einer an gangränöser Entzündung des Arms und Eiter-Resorption zu Grunde gegangenen Frau eine interessante Tuberkel-Vernarbung. In der Spitze der oberen rechten Lunge fand sich eine 5 Centimeter lange Furche, welche aus einer Fasernarbe, in der Mitte 15 Millimeter breit, bestand. Ein Durchschnitt dieses Theils der Lunge zeigte in mitten einer bedeutenden Ablagerung von Faserstoff und schwarzem Pigment eine Tuberkel-Infiltration, deren Körperchen noch unter dem Mikroskope deutlich zu erkennen waren. Nirgends fand sich mineralische Substanz. Hier war also der Tuberkelstoff nicht ganz resorbirt, aber hinlänglich durch neugebildetes Fasergewebe isolirt worden.

Wir sehen also, dass Tuberkelheilung, sei es durch Verkalkung, sei es durch Höhlen-Vernarbung, häufiger ist, als man gewöhnlich annimmt.

4. Ueber den Auswurf aus den Bronchien bei Tuberculosis.

Man sollte a priori glauben, dass zwischen dem Lungenauswurf der Phthisiker und dem Inhalt der Höhlengeschwüre kein bedeutender Unterschied statt finden könne, da letztere mit den Bronchien direkt kommuniziren; und dennoch hat die Beobachtung uns zu ganz anderen Resultaten geführt, als wir

vermutheten. Ein neuer Beweis, wie die positiven Wissenschaften stets genaue Natur-Beobachtung zur Basis haben müssen.

Wir wollen vor Allem einen Blick auf die einzelnen Elemente werfen, welche wir im Auswurfe der Phthisiker gefunden haben.

1. Vor allem kommen wir auf den Schleimsaft, welcher die Basis alles Expectoration bildet. Wir kennen seine Grund-Charaktere nicht treffender schildern, als dies Hr. Professor Valentin [1]) in seinem neu erschienenen Handbuch der Physiologie gethan.

Wir citiren daher hier seine Definition. „Mit dem Namen des Schleimes bezeichnen wir eine graue zähe Masse, welche sich nur mit dem Wasser mischt, nicht aber in ihm vollkommen auflöst, an festen Körpern leicht anhängt, und bei der Entfernung von denselben Faden bildet, dadurch die Oberfläche der entsprechenden Theile schützt und glatter macht, anderen Flüssigkeiten, denen sie zugemischt wird, eine grössere Consistenz verleiht, und mechanisch beigemengte Luft schaumartig bindet.

Der Schleimsaft bildet, wie man weiss, die Basis aller Expectoration, er ist bald dick und in geringer Menge, und dann bilden die Sputa entweder eine zusammenhängende Masse, oder auch unvollständig kugelichte, nahe an einander gelagerte Concretionen, oder er ist mit vielem Speichel und Mundschleim gemischt, und bildet dann ein wahres Serum für die Masse der Sputa, deren jedes einzelne jedoch einen mehr oder weniger zähen dicklichen Schleimsaft als Konstituens hat.

Die erste bei Betrachtung des Schleims sich darbietende Frage ist die: In welchem Verhältniss stehen im tuberkulösen Auswurf die Schleim- und Eiterkörperchen? Wir haben uns bereits hierüber öffentlich ausgesprochen, und verweisen für nähere Auskunft über unsere Ansichten über diesen Punkt der Pathologie auf das Werk Donné's [2]) über Microskopie in

1) Valentin, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Braunschweig 1844 pag. 613.

2) Donné, cours de microscopie complementaire des études médicales, Paris 1844 pag. 162 et pag. 179—81.

ihrer Anwendung auf die medizinischen Studien, und auch unsere über dieses Werk in den Annales de Chirurgie française [1]) bekannt gemachte Kritik. Wir wiederholen hier nur in Kurzem, dass wir die Existenz eigenthümlicher Schleimkörper auf das bestimmteste läugnen, dass der normale Schleim durchaus nichts von dem, was die Autoren als den Eiterkörperchen sehr ähnliche Schleimkörper beschrieben haben, enthalte.

Es hat hier ein doppelter Irrthum stattgefunden. In wirklich nicht krankhaftem Schleime hat man die demselben beigemischten sehr jungen Epithelialzellen oder die entwickelten Kerne älterer Epithelial-Blättchen fälschlich für ein eigenes Gebild, die Schleimkörper, gehalten. Dass aber Epithelium dem Schleime nur beigemischt, keineswegs ein Element desselben ausmache, zeigt uns das Studium der Entwickelung und der Regeneration der Epidermis. Der zweite, bei weitem häufigere Irrthum ist, dass man oft geradezu Eiterkörperchen für Schleimkörper gehalten hat, und da man ihre Aehnlichkeit selbst bei unvollkommenen Beobachtungen hat anerkennen müssen, so hat man künstliche, durchaus unhaltbare Unterscheidungs-Merkmale zwischen beiden aufzustellen gesucht. Viele Schleimhäute, namentlich die der Nasenhöhlen, des Larynx, der Trachea, der Bronchien, die der Genitalien auch ganz besonders, sondern sehr bald, sobald sie nur irgend in einen gereizten Zustand versetzt sind, wahre Eiterkörperchen ab, und von der Identität derselben, mit dem was man oft als Schleimkörperchen beschrieben hat, haben mich eine grosse Menge genauer Untersuchungen überzeugt.

Freilich wird dieser Eiter mit Schleimsaft gemischt, auf eine freie Oberfläche ergossen, und bewirkt auf diese Art oft sehr geringe Störung auf das Allgemeinbefinden, und ein leichter Schnupfen geht fast unvermerkt vorüber, während ein ganz leichtes Panaritium oft Tage lange Leiden und Schmer-

1) Annales de chirurgie française. Janvier 1844.

sen nach sich zieht. In dem einen Falle aber wird der Eiter mit der grössten Leichtigkeit fortgeschafft, während er im andern von festen fibrösen Theilen eingeschlossen, feine Nervenfäden, Sehnen und Haut drückt und reizt. Das Eiterkügelchen in beiden ist durchaus identisch.

Man hat also oft die Produkte einer gereizten Schleimhaut für Elemente seiner normalen Sekretion gehalten, und es beruht dieser Irrthum auf dem in der Pathologie existirendem noch nicht hinreichend gewürdigten Faktum, auf welches wir noch oft in unseren pathologischen Untersuchungen zurückkommen werden: dass nämlich der ganz gleiche pathologische Process nach der Dignität der Organe, in welchen er vorkömmt, die grössten Verschiedenheiten der Symptome und der Prognose zur Folge haben kann.

Die sogenannten Eiterproben fallen also fortan als nutzlos weg, da bei den geringsten Affectionen gewisser Schleimhäute Schleim und Eiter in den verschiedensten Proportionen mit einander gemischt vorkommen.

2. Eiterkügelchen. Sie bilden, wie aus dem vorhergehenden leicht hervorgeht, den konstantesten und nach dem Schleimsafte in grösster Quantität vorkommenden Bestandtheil der tuberkulösen Sputa, so wie der Sputa im Allgemeinen. Jedoch haben sie durchaus keinen diagnostischen Werth, und deuten keineswegs auf Ulceration der Bronchien oder des Lungengewebes hin, da sie mit einfachem Lungenkatarrh, besonders im Anfang und in der chronischen nicht tuberkulösen Bronchitis beständig ebenfalls in bedeutender Menge vorkommen. Wir wollen überhaupt hier im Voraus bemerken, dass, nachdem wir oft während unserer Untersuchungen gehofft hatten, einem wirklich konstanten diagnostischen Elemente in den Sputis der Phthisiker auf der Spur zu sein, wir am Ende doch erkennen müssen, und dies nicht positiv genug aussprechen zu müssen glauben, dass die selbst genannte mikroskopische Ansicht der Sputa in Tuberculosis durchaus kein ent-

scheidendes Merkmal geliefert habe. Wir werden später auf diesen Punkt näher zurückkommen.

Im Durchschnitt zeigen die Eiterkügelchen im Auswurfe alle ihre Charaktere, und man erkennt in der Regel schon bei einer mässig starken Vergrösserung von 3 bis 400 Durchmesser die Kerne ohne Hinzufügung von Essigsäure. Gewöhnlich sieht man zwei Kerne, zuweilen drei, selten vier; eine gewisse Menge derselben enthält einen einzigen Kern; diese Kügelchen mit einem Kern stellen aber weder eine besondere Form (Exsudatkörper) dar, noch zerfällt dieser Kern in mehrere, sondern die verschiedene Anzahl der Kerne konstituirt nur Varietäten.

Zuweilen findet man eine ziemliche Menge von Eiterkörperchen, welche ihre runde sphärische Form verloren haben, kleiner geworden sind, und nur undeutlich die Kerne zeigen, wenn man sie jedoch mit Essigsäure behandelt, so treten letztere deutlich hervor; es scheinen dies im Vertrocknen begriffene Eiterkörperchen zu sein.

3. Epithelien unter den verschiedensten Formen sind im tuberkulösen Auswurf nicht selten. Einmal haben wir in den Krankensälen Andral's einen Fall gesehen, in welchem derselbe nach den auskultatorischen Zeichen Phthisis im ersten Grade diagnostizirt hatte. Im Auswurf fand sich fast kein Eiter, sondern eine Menge weisslicher Flocken, welche ganz aus hautartigen Ausbreitungen von Pflasterepithelium zusammengesetzt waren. Die grossen Blättchen von Pflasterepithelium kommen gewöhnlich aus der Mundschleimhaut. Aus den Bronchien selbst kommt eine Art kleineres granulöses Pflasterepithelium, so wie häufig Cylinder und zuweilen Flimmerepithelium. Einmal fanden wir deutliche Uebergangsformen zwischen den ersten zwei Arten. Ihr Vorkommen ist übrigens fast konstant.

4. Eigentliche Tuberkelsubstanz haben wir nie deutlich im Auswurf der Phthisiker wahrgenommen. Wir finden in unseren Beobachtungen einen Fall, in dem wir sie in ziem-

licher Menge gesehen zu haben glauben, und einen, in welchem wir sie nur auf eine zweifelhafte Art sahen. Letzterer Fall beweist also nichts, und gegen ersteren müssen wir einwenden, dass diese Beobachtung aus einer Zeit herrührt, wo wir noch nicht die strengste Aufmerksamkeit auf diesen Punkt unserer Beobachtung gerichtet hatten. Im Allgemeinen kann man also behaupten, dass wirkliche Tuberkelkörperchen nicht bisher im Auswurf nachgewiesen sind.

5. Ein fünftes Element bildet eine grosse Menge körnichter Substanz, welche nach dem, was wir über das Zerfliessen der Tuberkeln früher angeführt haben, wahrscheinlich von ihnen ihren Ursprung herleitet, jedoch bleibt dieses hypothetisch, da wir in denselben kein charakteristisches Formelement finden.

6. Häufig findet man im tuberkulösen Auswurf eine Menge kleiner, kaum einen Millimeter grosser gelber Flecken und Häutchen, in welchen das Mikroskop eine elastische Consistenz und die den fibrösen Conkretionen eigene Stratifikation so wie viele Körnchen und nicht selten Eiterkörperchen nachweist, also Elemente, welche mit pseudo-membranösen Bildungen die grösste Aehnlichkeit haben.

7. Zuweilen findet man in dem Auswurfe deutliche Lungenfasern, welche dann uns einen bedeutenden diagnostischen Werth zu haben scheinen. Sie haben einen so eigenthümlichen Anblick, dass sie mit keinem anderen Gebilde verwechselt werden können, namentlich nicht mit den Fasern der Trachea. Da sie nur im Auswurf bei zum Theil zerstörtem Lungengewebe vorkommen können, so deuten sie deutlich auf die Existenz eines Höhlen-Geschwüres in den Lungen hin.

8. In sehr häufigen Fällen findet man Fett in mehr oder weniger grosser Menge, namentlich Fettbläschen im Auswurf.

9. Blutkügelchen finden sich häufig, da sowohl Bersten der Capillaren als der grösseren Gefässe in der Phthisis kei-

neswegeS selten ist. In letzterem Fall findet man sowohl Faserstoff wie rothe Kügelchen einschliessende Coagula.

Eine grosse Menge der Blutkügelchen jedoch vertheilt sich in dem von den Bronchien abgesonderten Schleimsaft, besondere Veränderungen haben wir an diesen Kügelchen nicht wahrgenommen.

10. Nicht selten finden sich Aggregatkugeln im Auswurf, welche übrigens nichts besonderes darbieten.

11. Kleine Infusorien, namentlich Vibrionen finden sich wohl nur zufällig wegen der Unreinlichkeit der Gefässe im Auswurf, so wie man überhaupt bei der Untersuchung desselben nicht genug auf seiner Hut sein kann, da man in demselben oft Speisereste, Muskelcylinder, Pflanzenzellen etc. findet. So sind z. B. die von Gruby [1]) als dem Tuberkelstoff eigenthümlich beschriebenen Sphaerae lenticulares nichts als zufällig dem Auswurf beigemischte Amylon-Körperchen, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man seine Abbildungen Fig. 89 bis 95 mit der Abbildung Dujardins [2]) p. 18 Amiden on fécule vergleicht. Man kann also nicht vorsichtig genug sein, wenn man sieht, wie ein so ausgezeichneter Mikrograph, wie Gruby in diesen Irrthum verfallen ist.

Man findet endlich zuweilen im Auswurf

12. Pigment-Elemente,

13. Krystalle,

14. Amorphe mineralische Körnchen,

diese Partikeln jedoch nur ausnahmsweise.

Vergleichen wir nun alle diese Elemente, welche wir im Auswurfe der Phthisiker gefunden haben, mit dem anderer Krankheiten der Respirationsorgane, so finden wir, dass der Tuberkelauswurf durchaus keine charakteristischen Elemente ent-

---

1) Gruby, Observationes microscopicae ad morphologiam pathologicam. Vindobonae 1840, pag. 27.

2) Dujardin, Observateur au microscope. — Encyclopédie Roret. Paris 1843.

hält, dass namentlich eigentliche Tuberkelsubstanz nicht mit Sicherheit bis jetzt in demselben zu erkennen ist, und dass das einzige nur ausnahmsweise vorkommende, für Diagnostik wichtige Element die zerstörten Lungenfasern sind.

Unsere durchaus unabhängig angestellten Beobachtungen kommen übrigens in Vielem mit der sehr gediegenen Abhandlung Bühlmann's überein. Jedoch geht derselbe zu weit, wenn er den Mangel eines den Tuberkeln im Allgemeinen eigenen Elementes läuguet, wiewohl dies freilich für den Auswurf richtig ist.

Ein sehr grosser Theil des Auswurfs in der Phthisis wird bestimmt von den Bronchien abgesondert, und steht mit den Tuberkeln in durchaus keiner näheren Berührung. Der Husten, die Bronchitis, welche meist die Lungentuberkeln begleiten, und welche noch die meisten Praktiker als ganz besonders wichtige Erscheinung zu bekämpfen suchen, scheint uns ihren hauptsächlichsten Grund in dem Verschwinden einer Menge Capillar-Gefässe durch die sich entwickelnden Tuberkeln zu haben; das Blut sucht alsdann einen Supplementar-Kreislauf, wie Schröder van der Kolk und N. Guillot so schön nachgewiesen haben. Die Bronchial-Arterien scheinen hierbei eine wichtige Rolle zu spielen, und so entsteht Ueberfüllung, wahre Hyperaemie der Bronchial-Gefässe, daher oft chronische Entzündung. Die zuweilen sehr kopiöse Schleim- und Eiter-Absonderung scheint uns einer der Wege zu sein, auf welchem die gestörte Circulation sich eines Theils ihres Inhalts zu entledigen sucht, indem sie den flüssigen Theil des Bluts durch die Bronchial-Capillaren durchschwitzen lässt, welches sich dann in Schleim und Eiter umwandelt.

Was wird nun aus dem schmelzenden Tuberkel? Ein Theil desselben verflüssigt sich, und wird zu einer feinkör-

---

1) Bühlmann, Beiträge zur Kenntniss der kranken Schleimhaut der Respirations-Organe und ihrer Produkte durch das Mikroskop. Bern 1843.

nigen Flüssigkeit, und als solche mit dem Produkte der Bronchial-Absonderung ausgeworfen. Ein Theil des Inhalts aber wird höchst wahrscheinlich, nachdem er mehr oder weniger zerflossen, von den vielen die Höhlengeschwüre umgebenden Gefässen resorbirt, und so mit den verschiedenen Excreten aus dem Organismus fortgeschafft. Wie anders als durch Resorption können wir übrigens das beim Verkalken der kruden oder erweichten Tuberkeln fast vollständige Verschwinden der Tuberkelkörperchen erklären.

Der auf den ersten Augenblick so sonderbar erscheinende Unterschied zwischen dem Inhalt der Höhlengeschwüre und dem Auswurfe wird also auf die Art leicht erklärt. Wenn auch dieses Resultat nicht die in schweren Fällen so wünschenswerthe direkte Nutzanwendung in der Pathologie findet, so hat doch ein mit Bestimmtheit ausgesprochenes negatives Resultat, der Mangel des diagnostischen Werthes des Auswurfs bei Lungenphthisis, den Vortheil, dass es vor Irrthümern und falschen Schlüssen wahrt.

5. Ueber die Integrität der Lungen bei mehr oder weniger allgemeiner Tuberculosis.

Seitdem Louis im Jahre 1829 sein bekanntes Gesetz: dass wenn in irgend einem Organe Tuberkeln vorkommen, auch die Lungen welche enthalten, ausgesprochen hat, ist von vielen Seiten dasselbe angegriffen worden. Die Ausnahmen, welche man anführte, beruhten theils auf ungenauer Beobachtung, theils waren sie bei Kindern angestellt, auf welche dies Gesetz nicht passt. Louis hat seine Beobachtungen an Erwachsenen gemacht, und will es besonders nach dem Alter von 15 Jahren als gültig angesehen wissen. Es bleiben daher nur wenig autentische Fälle übrig, welche im Vergleich zu der grossen Menge der Fälle, in welchen dies Gesetz richtig ist, so gering an Zahl sind, dass sie als höchst seltene Ausnahmen nur die Allgemeinheit des Gesetzes in einer sehr grossen Ausdehnung bestätigen. Louis selbst hat in seiner

neuesten Ausgabe [1]) sein Gesetz nicht bloss als durch eine seit der ersten Ausgabe funfzehnjährige hinzukommende Erfahrung bestätigt, sondern citirt im Ganzen nur drei glaubwürdige Fälle von Ausnahmen. Für das Kindliche haben Papavoine [2]) und Rilliet et Barthez [3]) durchaus von denen beim Erwachsenen verschiedene Verhältnisse aufgestellt. Ersterer hat unter 50 Tuberkeln enthaltenden Leichen von Kindern 12mal die Lungen gesund gefunden, also fast ein Viertel. Rilliet et Barthez haben unter 312 Tuberkeln enthaltenden Leichen 47 Fälle notirt, in denen die Lungen keine Tuberkeln enthielten, also fast ein Siebentel. Besonders häufig waren die Ausnahmen von drei bis fünf Jahren, etwas weniger häufig zwischen ein und zwei Jahren, seltener zwischen sechs und zehn Jahren.

Unsere Beobachtungen haben auf das Bestimmteste diese Verhältnisse bestätigt. Bei Erwachsenen haben wir bis jetzt nur einen einzigen Fall einer durchaus bestimmten Ausnahme beobachtet, und diese Ausnahme betrifft einen so interessanten Fall, dass wir diese Beobachtung mitzutheilen für nothwendig halten. Was Tuberculosis der Kinder betrifft, so haben wir einen Theil unserer Beobachtungen im gleichen Hospitale als obengenannte Autoren, in dem Pariser Kinderspitale angestellt. Numerische Verhältnisse haben wir besonders in dieser Rücksicht gegen Ende des Jahres 1842 aufmerksamer ins Auge gefasst. Vom 24. Oktober bis zum 31. Dezember 1842 hatten wir Gelegenheit, dort 44 Leichenöffnungen zu machen, wovon in 18 Fällen ausgebreitete Tuberkulosis, also etwas mehr als zwei Fünftel. In diesen 18 Leichen fanden wir dreimal, also ein Sechstel der Fälle, Tuberkeln in anderen Organen, ohne dass die Lungen welche enthielten; einmal bei einem zwei-

1) Louis, Recherches sur la phthisie. Paris 1843, pag. 183.

2) Papavoine, Mémoires sur les Tubercules. Journal du progrés. 20. Vol.

3) Rilliet et Barthez, op. cit. III. Vol, pag. 50.

jährigen Kinde, welches Tuberkeln in den Bronchialdrüsen, dem Peritonäum, dem Dünndarm und den Gehirnhäuten enthielt; das zweitemal bei einem 2½jährigen Kinde, welches Tuberkeln in den Hals-, Bronchial- und den Leistendrüsen enthielt; das drittemal endlich bei einem dreijährigen Kinde, welches Tuberkeln im kleinen Gehirn, in den Bronchialdrüsen und in dem Dünndarme hatte.

Dass übrigens das Louis'sche Gesetz bei Kindern nicht statt auf die Lungen auf die Bronchialdrüsen anwendbar sei, haben auf das Bestimmteste die schönen Untersuchungen von Rilliet et Barhez (loco citato) bewiesen.

Die Kindheit hat uns im Vergleich mit dem erwachsenen Alter folgende Verschiedenheiten in Bezug auf Tuberculosis dargeboten: 1. Dieselbe kommt in der Kindheit häufiger in den Gehirnhäuten vor, als beim Erwachsenen. 2. Das Drüsensystem ist häufiger afficirt und die Bronchial-Drüsen sowohl, als auch die mehr oberflächlichen, namentlich die Drüsen des Halses. 3. Peritonäal-Tuberkeln sind ebenfalls bei Kindern viel häufiger als bei Erwachsenen.

Was die grössere Häufigkeit der Tuberculosis bei Kindern betrifft, so kann sie durchaus nicht auffallen, wenn man bedenkt, dass diese in so grosser Menge tödliche Krankheit eben in früher Jugend schon viele Kinder wegrafft, also die die Kindheit überlebenden numerisch betrachtet eine geringere Menge tuberkulöser Subjekte darbieten müssen.

Auf dem Lande, namentlich in dem Theile der französischen Schweiz, welchen ich bewohne, sind übrigens die Verhältnisse ganz anders, und sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern ist dort Tuberculosis viel seltener.

Die oben erwähnte Beobachtung von Tuberkeln des Peritonäum bei durchaus von denselben freien Lungen ist in mehr als einer Beziehung interessant, wir führen sie daher hier im Auszuge an.

J. Th., 45 Jahr alt, von kräftigem Körperbau, hatte in seiner Jugend an verschiedenen skrophulösen Uebeln gelitten.

Später nach eingetretener Mannbarkeit hat er häufig entzündliche Krankheiten gehabt, Bronchitis, ferner häufig rheumatische Schmerzen und von Zeit zu Zeit Gesichtserisipeln. Im Frühjahr 1840 setzte er sich mehreren Erkältungen aus, und ohne eine bestimmt charakterisirte Krankheit zu haben, fühlte er sich matt und unwohl bis zum Anfang Auguste, zu welcher Zeit Diarrhoe mit Leibschmerzen, besonders auf der rechten Seite und in der Gegend des Colons eintraten. Der Durchfall, welcher im Anfange täglich sechs bis acht Ausleerungen zur Folge hatte, war sehr hartnäckig. Der Leib war aufgetrieben und fühlte sich teigig an. Blutegel auf die schmerzhaften Stellen, milde Diät, später leichte Adstringentia verminderten den Durchfall. Aber trotz dem, dass bald eine substantielle, wiewohl leichte Nahrung vertragen wurde, schwanden die Kräfte, der sehr wohlbeleibte Kranke magerte immer mehr ab, die Leibschmerzen dauerten, wiewohl weniger heftig, fort, der Leib fühlte sich immer deutlicher teigig an, ohne dass man eine bestimmte Geschwulst fühlen konnte; der Puls war immer beschleunigt, 96 Pulsschläge in der Minute, gegen das Ende Abends häufiger bis auf 108 Schläge.

Sehr kopiöse, erschöpfende Schweisse hörten momentan nach dem Gebrauche der China-Abkochung auf, der Harn war während der ganzen Krankheit trübe. Der Durchfall wurde von Zeit zu Zeit heftiger, gewöhnlich aber fanden bloss ein bis zwei breiigte Stühle in 24 Stunden statt. Nachdem im Monat Januar 1841 leichte Besserung eingetreten war, entwickelte sich im Februar nach vorhergegangenen ziehenden Schmerzen in den untern Extremitäten ein nicht sehr bedeutendes Oedem dieser Gliedmassen, welches bis ans Ende fortdauerte. In den Stuhlausleerungen zeigte das Mikroskop keinen Eiter, wohl aber Krystalle und längliche, gestreifte, wahrscheinlich von der Galle herrührende Blättchen. Gegen Ende Februar fing die Verdauung an zu leiden, Diarrhoe und Leibschmerzen wurden heftiger. Der Schlaf war aufgeregt, der Puls klein und sehr beschleunigt. Es trat Erbrechen nach

dem Genusse der Nahrung ein, in den letzten Tagen wurde das Athmen beschwerlich, und nach immer zunehmender Schwäche trat am 14. März der Tod ein. Wir müssen bemerken, dass der Patient 12 Jahre vor dieser Krankheit heftige Stösse gegen den Bauch erhalten hatte, welche jedoch scheinbar damals keine unmittelbaren Folgen hatten.

Die Leichenöffnung, 30 Stunden nach dem Tode angestellt, ergab folgendes:

Die Lungen mit der grössten Sorgfalt von meinem Collegen, Hrn. Dr. Bezancenet, welcher den Kranken in der letzten Zeit mit mir gemeinschaftlich behandelt hatte, und von mir untersucht, zeigten nirgends die geringste Spur von Tuberkeln, und waren nur am hinteren und unteren Theile der Sitz einer hypostatischen Injection und Röthe. Das Herz war gesund. Bei der Eröffnung des Leibes aber fanden wir das ganze Peritonäum von Stecknadel- bis Haselnuss grossen Tuberkeln bedeckt und angefüllt, und überall zwischen denselben eine so grosse Menge schwarzer melanotischer Substanz, dass das ganze Peritonäum dadurch ein schwarz und gelblich gescheckten Ansehen erhielt. Ein Theil dieser Tuberkeln war im Innern erweicht, die meisten jedoch befanden sich im Stadium der Kruditât. An manchen Stellen fand sich um dieselben deutliche Gefässinjection, und das Peritonäum war stellenweise bedeutend verdickt, bis auf einen Zoll dick, es war leicht zerreissbar, und wo keine Tuberkeln existirten, von gallertartiger Konsistenz. Der Magen zeigte in seiner grossen Curvatur eine seine Mitte einnehmende Stelle, welche stark injicirt, eine erweichte, aufgetriebene, schwarzes Pigment enthaltende Schleimhaut zeigte. Im Dünndarme zeigten sich an mehreren Stellen neben Gefässinjection und Geschwollensein der Schleimhaut kleine Ulcerationen; bedeutendere von der Grösse eines Kreuzers mit aufgetriebenen Rändern zeigten sich im Coecum. Im Dickdarme fanden sich eine Menge 4 bis 12 Millimeter grosse Geschwüre, auf deren Grund die Muskularhaut meistentheils zerstört war. Im Dünndarme fand

sich ein einziger submuköser Tuberkel. Der Peritonäal-Ueberzug der Leber und Milz enthielt wie alle übrigen Theile des Peritonäums Tuberkeln, jedoch waren diese beiden Organe vollkommen gesund, die Leber war sehr blutleer. Die linke Niere war dunkelroth, vergrössert und erweicht, und zeigte die Merkmale einer chronischen Entzündung. Die übrigen Organe befanden sich im Zustande vollkommener Integrität. Da beim Erwachsenen Peritoneal-Tuberkeln ohne Lungen-Tuberkeln selten vorkommen, führen wir hier die wichtigsten Punkte an, welche in ähnlichen Fällen die Diagnose sichern können.

1. Lokal-Erscheinungen. Gleichmässig aufgetriebener Bauch, sich teigig anfühlend ohne umschriebene Geschwulst, vage, nicht sehr heftige, aber fast beständige Schmerzen im Leibe; wenig durch Druck vermehrt.

2. Allgemeine Erscheinungen. Mehr oder weniger kontinuirliches Fieber, der Puls über 90 Schläge in der Minute, selbst des Morgens. Unregelmässige Stuhlausleerung, Diarrhoe, Neigung zu kolliquativen Schweissen und sedimentösem Harn, Abmagern, Verlust der Kräfte, Alteration des Teints, welcher aber eher in Blässe, als in der strohgelben Färbung bei Cancer besteht. Oedem der unteren Gliedmassen ohne Ascites, wegen Druck der Tuberkeln auf die zu den Schenkeln gehenden Gefässe.

6. Ueber die Veränderungen der Pleura in der Tuberculosis.

Dass die Pleura so gut wie andere Organe tuberculös werden, und die verschiedenen Formen der Tuberkeln enthalten kann, ist weiter nicht auffallend. Viel interessanter aber ist es, die übrigen Veränderungen sowohl der Struktur, als auch der Funktion, welche diese seröse Membran im Verlaufe der Lungentuberkeln erleidet, zu studiren.

Die Pleura erreicht oft in den Lungen der Phthisiker eine bedeutende Dicke und Vascularität, und wir finden in

unsern Beobachtungen Fälle aufgezeichnet, in welchen sie bis auf einen Zoll Dicke hatte. Sie besteht dann in der Regel aus undeutlichen Schichten von Zellfasern, welche einzeln nicht recht gesondert erscheinen, und eine Menge körnigter Substanz zwischen sich einschliessen. Die sehr entwickelten Gefässe lassen sich bei einiger Aufmerksamkeit von der Oberfläche der Lunge aus in die verschiedenen Theile der Pleura verfolgen. Zuweilen bildet diese gefässreiche verdickte Pleura Brücken, welche die Lungenlappen fest mit einander verbinden. In eine dieser Brücken hat, wenn ich nicht irre, Schröder van der Kolk [1]) Lymphgefässe durch Injection nachgewiesen. Dass diese Verdickung zum Theil durch Entzündung der Pleura und durch Organisation der Pseudo-Membranen bedingt sei, ist einleuchtend. Es scheint uns jedoch irrthümlich, zu glauben, dass die Entzündung allein der Grund dieser Erscheinung sei. Wir glauben, dass hier zugleich eine Vermehrung der Nutrition statt findet, und dass die Pleura ein wahres Supplementarorgan der Circulation wird, also viel mehr Gefässe als im Normal-Zustande enthaltend, der Sitz einer stärkeren Ablagerung ihrer Faserelemente wird. Dadurch wird zugleich die durch den Ulcerations-Process immer dünner werdende Lunge in der Umgegend der Höhlen solider, und hat eine schützende, dicht faserigte Hülle, welche Perforation und Pneumothorax sicherlich oft verhindert.

Wir haben hier einen sehr wichtigen Punkt in der Naturgeschichte der Lungen-Tuberkeln berührt, nämlich das Entstehen einer Supplementar-Circulation durch die Gefässe des grossen Kreislaufs. Wir wollen diesen Gegenstand näher beleuchten.

Schon Schröder van der Kolk, dieser in der Physiologie und Pathologie so hoch verehrte Mann, hat in seinen

---

1) Lespinasse. Specimen anatomico-pathologicum de vasis novis pseudomembranarum tam arteriosis et venosis, quam lymphaticis. Rheno-Traject. 1842.

Observationes anatomico-pathologicae et practicae Traject. 1826, diesen Supplementar-Kreislauf erwähnt. In oben erwähnter Dissertation von Lespinasse findet sich pag. 43. folgende Stelle, welche die schöne Entdeckung des grossen holländischen Arztes in wenigen Worten sehr deutlich ausdrückt: Jam, uti probavit cl. Promotor, per vasa nova sanguis e pulmonibus in Vasa intercostalia transit, quo fit, ut circulationis campus dilatetur, atque ita sanguis e pulmonibus extrorsum derivetur.

Ausführlicher hat diesen Gegenstand einer der gründlichsten neueren französischen Aerzte, N. Guillot, [1]) behandelt. Wir verweisen für nähere Details auf den Aufsatz des Autors, heben hier aber die wichtigsten Punkte seiner Arbeit heraus, welche wir in folgenden Sätzen zusammenfassen.

1. Die Capillaren der Pulmonal-Arterie obliteriren im Umfange der Tuberkeln, und in um so grösserer Menge, je umfangreicher der Tuberkel wird.

2. Es entsteht so eine gefässlose Hülle (coque) um die Tuberkeln, in welchen sich neue Gefässe durchaus unabhängig von der allgemeinen Circulation bilden, welche später mit den Bronchial- und Interkostal-Arterien in Verbindung treten. Diese Verbindung wird noch durch ebenfalls neu und durchaus unabhängig sich bildende neue Gefässe in Pseudo-Membranen auf der Oberfläche der Pleura begünstigt. Diese Gefässe dringen nicht in die kruden Tuberkeln, bilden aber eine Menge Gefässschlingen an der inneren Oberfläche der Cavernen.

3. Die in die Aorta eingespritzte Injections-Masse findet sich in den Pulmonal- und Bronchial-Venen und in der vena azygos wieder.

4. So erhält also das tuberkulöse Lungengewebe Gefässe durch die Bronchial- und Interkostal-Arterien, es entsteht Communication zwischen dem Kreislauf der Aorta und dem der Lungen, und durch das Gemisch von venösem und

1) Expérience 1. Vol. pag. 545.

arteriellem Blute, wird diese Flüssigkeit immer mehr unrein den verschiedenen Organen zugeführt.

Wir haben früher schon erwähnt, dass durch die Tuberkel-Eruption eine Menge Gefässe verdrängt werden; diese obliteriren also zum Theil, zum Theil entsteht dadurch Ueberfüllung anderer Capillaren, daher ein Theil der Erscheinungen der Hyperemie und Entzündung bei Phthisis. Ob sich aber die von Guillot beschriebenen neuen, von der Hauptcirkulation unabhängigen, Gefässe um die Tuberkeln und in der Pleura wirklich bilden, das haben wir einer sehr genauen Prüfung unterworfen, da uns die Arbeiten Guillot's während unserer Untersuchungen wohl bekannt waren.

Wir haben jedoch nie etwas Aehnliches beobachtet. Einerseits haben uns embryologische, andererseits pathologische Untersuchungen gelehrt, dass bei den höheren Wirbelthieren die neuen Gefässe sich immer centrifugal von der Hauptcirkulation aus bilden. Wir verweisen für nähere Details hierüber, was die Bildung der Blutgefässe im Embryo betrifft, auf unsere mit Dr. Prevost angestellten Untersuchungen [1]).

Was aber pathologische Neubildung der Gefässe im Pseudomembranen und Neoplasmen, namentlich Tuberkeln und Cancer betrifft, so haben mich theils Injectionen, theils sehr viele genaue anatomische Untersuchungen gelehrt, dass nie in denselben sich unabhängige Gefässe bilden, sondern dass dieselben stets von den Gefässen des Kreislaufes aus ihr Blut erhalten. Ich habe mich im Anfange öfters getäuscht, und glaube, dass dies manchem Forscher begegnet ist, indem ich nämlich Streifen und zufällige Arborisationen von Blutfarbestoff für neue Gefässe hielt. In den Lungen habe ich stets die kleinen Capillaren sowohl um die Tuberkeln herum, als

---

1) Prévost et Lebert. De la formation des organes de la circulation et du sang dans les animaux vertébrés. Annales des Sciences naturelles 1844. — Compte rendu de l'Academie des Sciences 15. Janvier 1844.

in den Cavernen unter dem Mikroskop als mit den grösseren nahen Gefässen in vollkommener und direckter Verbindung gefunden. Die Gefässe der Pleura und besonders ihrer organisirten Pseudomembranen kamen, so oft keine Adherenz statt fand, stets von der Oberfläche der Lunge. Dass durch enge Adherenz mit den Wänden des Thorax später auch Gefässe von den Intercostal-Arterien in die Pleura und ihre Pseudomembranen treten können, und so direkt mit den von den Pulmonal-Arterien kommenden Gefässen anastomosiren, ist weiter nicht auffallend.

Was die übrigen Behauptungen Guillot's betrifft, so habe ich dieselben nicht durch eigene Versuche hinreichend verificiren können, sehe aber in dem ernsten und aufrichtigen wissenschaftlichen Charakter sowohl, des in dem Journal l'expérience mitgetheilten Aufsatzes als des Autors selbst, eine Garantie für seine Glaubwürdigkeit, und betrachte diese Beobachtungen als einen der schönsten Beiträge der neueren Pathologie in Bezug auf Geschichte der Tuberkeln.

Die Pleura scheint uns also eine doppelte Rolle zu spielen, wenn sie verdickt das kranke Lungengewebe umgiebt, einerseits schützt sie dieselbe vor Zerreissung, andererseits bewerkstelligt sie durch Aufnehmen eines Theils des Bluts, welches die Lungen nicht mehr zu enthalten im Stande sind, und durch Communication mit den Intercostal-Arterien ein wahrhaftes Supplementar-Stratum der Cirkulation.

Wir werden jedoch gleich sehen, dass die Pleura nicht immer diese schützende Rolle übernimmt, sondern oft durch mehr oder weniger flüssigen und eitrigen Erguss die Katastrophe der Phthisis beschleuniget. Wir wollen nicht das bekannte über die die Lungentuberculosis begleitende Pleuritis wiederholen, sondern hier nur einige seltener beobachtete Facta, welche wir in unseren Beobachtungen finden, in kurzem Auszuge mittheilen.

1. In einem Falle, in welchem bei Phthisis im letzten Stadium Pneumothorax mit Pleuritis und bedeutendem Ergusse

statt gefunden hatte, zeigte die Flüssigkeit folgende abnorme Eigenschaften. Sie war äusserst dünnflüssig, und um das Verhältniss zwischen Serum und Zellen zu bestimmen, mass ich in einer Glasröhre die Höhe beider. Auf 38 Millimeter Höhe kamen 31 auf das Serum und 7 auf die Kügelchen, also ungefähr $\frac{1}{5}$. Das Serum war trüb, gelblich, mit einem Stiche ins Grüne, es enthielt ein wenig Fett in Suspension. Die Kügelchen hatten 0,01 Millim., waren blass, abgeplattet, und enthielten in ihrer Substanz einige sehr kleine, in der Mitte durchsichtige Körnchen, aber nirgends Kerne, und also keine wahre Eiterkugeln. Durch Sieden und Präcipitation mit Salpetersäure erkannte man in der Flüssigkeit eine grosse Menge von Eiweiss.

2. In einem andern Falle bei einem 23jährigen Manne, welcher seit längerer Zeit tuberkulös, in dem Hôtel-Dieu an den Folgen einer Amputation zu Grunde gegangen war, fanden wir in der Brust ausser den Lungentuberkeln einen bedeutenden Erguss in der Pleura, welcher dicklich, kaum flüssig, gelb, mit einem Stich ins Röthliche, mit blossem Auge betrachtet, fast aussah wie Tuberkelstoff in der Erweichung begriffen. Diese Substanz glich sehr dem conkreten Eiter, welchen man bei Congestions-Abscessen in Folge von Caries vertebralis in den Praevertebral-Taschen mit dickem, nicht mehr flüssigem Secret angefüllt findet. Unter dem Mikroskop zeigte dieser halbfeste Pleural-Erguss eine Menge im vorigen Falle ähnlicher pnoiden Kügelchen von 0,01 Millim., ohne eigentliche Kerne und ausserdem viele wahre Eiterkörperchen und eine grosse Menge in feinkörnichten Brei zersetzte und zerflossene Eiterkörperchen, nirgends fand sich eine Spur von tuberkulösen Elementen, und wir haben hier also einen schönen Fall für die mikroskopische Diagnose zwischen erweichten Tuberkeln und concretem Eiter vor den Augen.

3. Am 6ten Januar 1843 fand ich in Paris in dem Leichensale des Hôpital de la Pitié die folgende, höchst merkwürdige Alteration in der Pleura, welche übrigens fast unbe-

selbst geblieben war. Ich erfuhr, als ich mir nähere Auskunft zu verschaffen suchte, dass es die Leiche eines 40jährigen Mannes war, welcher seit 4 Monaten an chronischer Pleuritis mit tuberkulöser Complikation gelitten hatte, und in wenigen Tagen an einer acuten Meningitis zu Grunde gegangen war. Die Pseudo-Membranen der Pleura waren der Sitz einer anscheinend knorpel- und knochenartigen, an anderen Orten fasrigten, an noch anderen gallertartigen und an mehreren Stellen tuberkulösen Bildung. Diese verschiedenen Gebilde haben ihren Sitz zwischen der 4ten und 9ten Rippe der linken Seite. Die Rippen selbst sind in ihrer Knochen-Substanz intakt. Man kann das Rippenfell leicht von ihnen loslösen; die Costalpleura hat einen Centimeter Dicke und ist an vielen Stellen, jedoch nicht überall mit der Lungenpleura verwachsen. Die Substanz dieser aus der Pleura und den umgewandelten Pseudomembranen gebildeten Masse zeigt eine sehr dichtfaserigte Struktur, welche, wo sie am gedrängtesten ist, das milchweisse Ansehen des Knorpels hat, von welchem sich jedoch keine Spur in dieser Substanz findet. Die scheinbar verknöcherte Substanz enthält nur amorphe mineralische Substanzen an mehreren Stellen angehäuft, aber nirgends wahre Knochen-Elemente. Die gallertartige Substanz, welche an vielen Stellen in ziemlicher Menge in ausgehöhlten Stellen der Pseudomembranen und der verdickten Pleura enthalten ist, und sehr der Fleisch-Gallerte gleicht, besteht aus einem Netzwerk von Fasern, welche eine feinkörnichte durchsichtige Masse einschliessen.

An manchen Stellen zeigen diese verschiedenen Gebilde eine Röthe, welche theils von Vascularität, theils von blosser Blutimbibition herrührt. An vielen Orten finden sich Tuberkeln zwischen diesen verschiedenen Theilen in mehr oder weniger grosser Menge infiltrirt. Sie zeigen deutlich die ihnen eigenthümlichen Körperchen.

Es ist dies einer von den Fällen, welche ohne mikroskopische feinere Untersuchung leicht zu den irrthümlichsten Ansichten über Umwandlung der Pseudomembranen in Knorpel

und Knochen verleiten kann, Ansichten, welche bis jetzt noch nicht einer hinreichend strengen Kritik unterworfen worden sind.

Wir beenden hiermit unsere Bemerkungen über Lungentuberkeln, über welche wir noch Vieles mitzutheilen hätten. Wir müssen uns aber, um die Gränzen dieser Arbeit nicht zu überschreiten, vor der Hand auf das Angeführte beschränken.

II. Ueber Tuberculosis der lymphatischen Drüsen.

Wir kommen hier an einen der Theile der Pathologie, welcher noch am meisten Probleme darbietet, und namentlich die Frage ungelöst enthält: In wie fern sind Skrofelkrankheit und Tuberculosis identisch oder von einander verschieden, und giebt es einen eigenthümlichen, durch die pathologische Anatomie genau nachweisbaren, Skrofelstoff, welcher die sogenannten skrophulösen Geschwülste bildet, und welcher vom Tuberkelstoffe verschieden ist. Wir gestehen ein, dass so unendlich wichtig diese Frage ist, wir durchaus noch nicht im Stande sind, dieselbe auf eine genügende Art zu beantworten.

Die Tuberculosis des Lymphdrüsensystems lässt sich pathologisch in drei Haupt-Categorien theilen. 1. Die der Bronchial-Drüsen. 2. Die der Mesenterial-Drüsen. 3 Die der äusseren oberflächlichen Drüsen, Hals-, Axel- und Leistendrüsen.

Häufig kommen diese verschiedenen Kategorien zusammen vor, was jedoch keineswegs immer der Fall ist. Sie zeigen in ihrem Verlaufe bedeutende Verschiedenheiten. So finden wir die Mesenterial-Tuberkeln viel seltener erweicht und von Eiterung umgeben, als die anderer Drüsen. Von Erweichung finden wir in den Beobachtungen Papavoine's [1]) zwei in-

1) Papavoine, Mémoires sur les tubercules. Journal du Progrès T. II. — Journal hebdomadaire T. VIII.

teressante Beispiele. Im Allgemeinen aber können sie eine bedeutende Entwickelung erreichen, ohne sich zu verändern, und selbst ohne Compression auf die umgebenden Gefässe auszuüben. Letzteres ist bei den Bronchialdrüsen-Tuberkeln häufig der Fall, und hat periodisches Oedem zur Folge. Dieselben sind auch zur Vereiterung und Erguss in die umgebenden Gebilde geneigter. Die äusseren tuberkulösen Drüsen haben ebenfalls eine bestimmt ausgesprochene Tendenz zur Eiterung, und können, da ihre Eröffnung nach aussen leicht möglich ist, durch die den Tuberkel umgebende Eiterung diesen fast ganz eliminiren, und dann, freilich mit Zurücklassung von Substanzverlust und den bekannten skrophulösen Narben, heilen.

Die Häufigkeit der Tuberculosis in den Bronchialdrüsen haben viele neuere Beobachter bestätigt, und wiewohl Rilliet et Barthez unter 291 Fällen 36mal dieselben tuberkulös fanden, ohne dass die Lungen tuberkulös waren, so beweisen diese ausgezeichneten Beobachter jedoch auf das Bestimmteste, dass die Bronchialdrüsen keinesweges in der Kindheit wie in dem Louis'schen Gesetze für Erwachsene, stets Tuberkeln enthalten, wenn sich deren in andern Organen finden (op. citat. t. III. pag. 50 et 51.

Der Tuberkelstoff ist übrigens in den lymphatischen Drüsen derselbe, wie in anderen Organen, man erkennt namentlich deutlich die Tuberkelkörperchen, ferner oft eine bedeutende Entwickelung von schwarzen Pigment, häufig die Elemente der Verkalkung, oft um dieselben herum starke Gefässentwickelung, zuweilen mit denselben gemischt, kleine Elementarzellen der Drüsen, um dieselben herum ein fibröses Stroma. Man findet die Tuberkeln bald in kleinen umschriebenen gelbgrauen Massen, bald als ausgedehntere Infiltration. Bei Erweichung und Vereiterung wird, wie wir bereits erwähnt haben, die zerfliessende Masse meist in die Umgegend, besonders in die Bronchien ergossen. Jedoch kann auch in seltenen Fällen dieselbe resorbirt werden, und dann leere Höhlen zurück las-

sen, wovon Rilliet und Barthez (T. III. pag. 166.) ein merkwürdiges Beispiel anführen.

Unserem Grundsatze getreu, nicht das hier auseinanderzusetzen, was bereits in Handbüchern gut dargestellt ist, begnügen wir uns an einigen unserer Beobachtungen verschiedene Eigenthümlichkeiten der Drüsen-Tuberkeln anzuführen, und verweisen besonders für Tuberculosis der Bronchialdrüsen auf die vortreffliche Arbeit von Rilliet et Barthez (T. III. pag. 164—219.) so wie für Mesenterial-Tuberkeln auf das gleiche Werk (T. III. pag. 406—435).

Wir heben aus unsern Beobachtungen besonders die folgenden Fakta heraus.

1. Bein einem 2½jährigen Kinde, welches mit allen Zeichen des Marasmus gestorben war, fanden wir in den Hals-, den Bronchial- und den Leistendrüsen umfangreiche tuberkulöse Ablagerungen. Die Lungen, mit der grössten Sorgfalt untersucht, zeigten keine Tuberkeln, und waren nur der Sitz von Interlobular-Emphysem. In den Bronchialdrüsen waren die Tuberkeln zum Theil verkalkt, und in denselben fanden sich neben den amorphen mineralischen Körnchen deutliche Tuberkelkörperchen. Die tuberkulösen Halsdrüsen waren bedeutend angeschwollen, mehrere waren im Zustande der Erweichung, andere erweicht und vereiternd. Noch andere zeigten in ihrem Innern krude Tuberkelablagerung in gelben käsigten Massen, welche in einigen zusammen lagen, in anderen gesondert kleine Aushöhlungen der Drüsensubstanz ausfüllten. Unter dem Mikroskop zeigten sich in letzteren Drüsen a) sehr blasse Körperchen von 0,0084—0,0108 Millimeter, glatt, rund oder oval, ziemlich platt, ohne Kerne und Körnchen, höchst wahrscheinlich normale Drüsen-Elemente; b) etwas kleinere Körperchen im Durchschnitt von 0,005 Millim., von unregelmässigen eckigen Umrissen, Körnchen aber keine Kerne enthaltend, also wahre Tuberkelzellen. c) granulöse Kugeln und wahre Eiterkugeln in den vereiternden Drüsen. Die mineralen Bestandtheile lösten sich in Salzsäure auf. Die

unter a beschriebenen Körperchen finden sich auch in gesunden Lymph-Drüsen des Halses. Die umschriebenen kleinen, in den Drüsen zerstreuten Tuberkeln sind zum Theil noch halb durchsichtig.

2. Mlle. T., 13 Jahr alt, aus einer gesunden Familie, in welcher Scrophulosis nicht erblich ist, war bis zum 9. Jahre (1836) vollkommen gesund. Eine damals sehr ausgedehnte Verbrennung der Haut der Brust hatte eine langwierige Eiterung zur Folge, und zeigte auf die ganze Constitution einen nachtheiligen Einfluss. Im Winter 18$\frac{3}{4}$ behandelte ich die Kranke an einer hartnäckigen Bronchitis, welche erst gegen das Frühjahr heilte. Schon damals fingen Drüsenanschwellungen am Halse sich zu zeigen an. Bis zum Herbste 1839 war die Gesundheit der Patientin leidlich. Von der Zeit an fing sie an einer Augenentzündung zu leiden an, welche in beiden, aber besonders im rechten Auge ihren Sitz hatte, und die Conjunctiva des Bulbus und der Augenlieder afficirte, so wie hin und wieder Phlyctaenen und oberflächliche Ulcerationen auf dem Rande der Cornea zeigte. Die Lichtscheu war bedeutend. Mässige lokale Antiphlogose, leichte Abführmittel, Derivantia, Einreibungen von Tartarus-stibiatus-Salbe, örtliche Anwendung narkotischer Aufgüsse mit Borax, später leichte Adstringentien, Auflösungen von Zincum sulphuricum, argentum nitricum etc. führten im Anfange eine ansehnliche Besserung herbei. Nach einigen Monaten jedoch wurde das Augenübel viel schlimmer und konstant, allen angewandten Mitteln trotz bietend, die Halsdrüsen schwollen immer mehr und in immer grösserer Menge an, im Gesichte und am Halse zeigte sich ein impetiginöser Ausschlag, ein trockner Husten mit Athembeschwerden, matter Ton unter den Schlüsselbeinen, an manchen Stellen schwer wahrzunehmendes Athemgeräusch liessen Tuberculosis der Bronchialdrüsen vermuthen. Ein Haarseil im Nacken, Decoct. Zittmanni, später Kali hydrojodicum, Eichelkaffe, saltz- und jodhaltige Bäder, die ganze Reihe der in solchen Fällen empfohlenen Collyria etc. führten keine

Besserung herbei. Die Kranke wurde immer schwächer, magerte zusehends ab, das Augenübel hatte sich ein wenig gebessert, aber die äussere und innere Drüsenaffection hatte sich weiter ausgedehnt, äusserlich fanden geschwollene Drüsen sich in grosser Menge in den Axelhöhlen, am Halse und selbst unter der Clavicula. In den letzten Tagen wurde der Athem sehr beengt, in der Herzgegend zeigte sich ein matter Ton, die Herz- und Pulsschläge waren so beschleunigt, dass man sie kaum zählen konnte, der Puls war übrigens sehr klein und unregelmässig; der Husten immer trocken, von pfeiffendem Geräusche begleitet, von Zeit zu Zeit traten Steckanfälle ein, und nach einer ziemlich langen Agonie starb die Kranke am 26. März 1841.

Die Leichenöffnung, 32 Stunden nach dem Tode gemacht, ergab folgendes: Ich konnte dieselbe, da der Fall in meiner Privatpraxis war, nicht vollständig machen, und nur Brust und Hals genau untersuchen.

Die Lungen waren mit den Rippen zum Theil durch alte Pseudomembranen verwachsen. In der Höhle der Pleura so wie im Pericardium fand sich ein bedeutender seröser Erguss. Die Lungen enthielten in ihrem oberen Lappen wenige krude Tuberkeln, einzelne Läppchen waren hepatisirt, an mehreren Stellen waren die Lungen ödematös infiltrirt. Die Bronchialdrüsen waren allgemein tuberkulös afficirt, und bildeten besonders bedeutende Massen um die Trachea, die oberen Lungenlappen und im vorderen Mediastinum. Einige derselben zeigten an der Oberfläche eine entzündliche Röthe, welche an manchen Stellen ins Bläuliche und graue überging. In einer durchschnittenen Drüse konnte ich mehrere aus den Gefässen der Drüse selbst kommende Capillaren in die Tuberkelablagerung hinein verfolgen. Die Tuberkelsubstanz zeigte alle ihre verschiedenen Elemente, und besonders viel hyaline Zwischen-Substanz. In den erweichten Drüsen fanden sich viele Körnchen und Eiterkügelchen.

Die Halsdrüsen waren im Durchschnitt von einer aus

Zellfaser-Bündeln bestehenden gefässreichen Hülle umgeben, welche auf ihrer Oberfläche abwechselnd gelbe und röthliche Färbung zeigte. Wenn man die Drüsen in der Mitte durchschneidet, so erkennt man die fibröse Drüsenstructur, welche viele kleine Aushöhlungen ganz mit Tuberkelstoff gefüllt, umschliesst, und welche in andern Drüsen in solcher Menge abgelagert sind, dass sie ganz das Drüsengewebe verdrängt haben, und nur noch die Zellfaserhülle übrig blieb. Der Tuberkelstoff hat sein bekanntes käsigtes Ansehen, und besteht ganz aus Körnchen und unregelmässigen Tuberkelzellen bis auf 0,01 Millim. im Durchmesser habend. Nirgends zeigen sich zwischen denselben Fasern. An der Oberfläche der Drüsen findet man zwischen den Faserbündeln Fettgewebe.

Die conjunctiva palpebralis zeigt eine bedeutende Entwickelung der Meibom'schen Drüsen. Am Rande des unteren linken Augenliedes findet sich eine kleine linsengrosse, im Innern erweichte Drüse, in welcher die mikroskopische Untersuchung deutlich Tuberkelkörperchen im Zustande der Erweichung nachweist.

Ausserdem fand ich in dieser Leiche eine höchst merkwürdige Alteration. Wie sich aus den Symptomen vermuthen liess, war das Herz krank. Es war umfangreich und stark entwickelt, und der Sitz einer deutlichen Endocarditis. Das Endocardium war injicirt, erweicht und verdickt, und stellenweise mit Pseudomembranen bedeckt. An demselben adhaerirten, besonders im linken Ventrikel, mehrere erbsengrosse, runde Kysten, welche in ihrem überall geschlossenen Innern eine gelbe eiterartige Flüssigkeit enthielten, in welcher das Mikroskop wenig deutliche Eiter-Kügelchen aber viele gelbe Körnchen nachwies. Aeusserlich waren diese Kysten roth, jedoch nicht durch Vascularität, sondern durch Imbibition; die innere Fläche war gelblich, an manchen Stellen ins graue spielend, die Substanz der Hülle bestand aus unregelmässig geschichtetem, körnigtem, elastischem, nicht deutlich faserigtem

Faserstoff. Die Endocarditis war offenbar acut, und hatte mit dem tuberkulösen Process keine direkte Verbindung.

3. Mlle. J. D., 16 Jahr alt, von deutlich ausgesprochenem skrophulösen Habitus, war ausser den gewöhnlichen Kinderkrankheiten bis in ihr 12tes Jahr gesund gewesen. Seit 4 Jahren hat sie angefangen, Drüsenanschwellungen und Verhärtungen am Halse und in der Gegend der Parotiden zu haben, welche theilweise in Eiterung übergingen. Sie hat häufig an Kopfschmerzen gelitten. Die Regeln sind seit Anfang 1843 regelmässig eingetreten. Seit ungefähr 18 Monaten hat sie mehrere ziemlich lange dauernde Brustkatarrhe mit Expectoration gehabt, von denen sie sich jedoch wieder erholte. Die Untersuchung der Brust wies keine bestimmte Zeichen von Lungentuberkeln nach. Am Halse waren, als ich sie am 30. Mai 1843 untersuchte, eine Menge Drüsen angeschwollen, besonders auf der linken Seite vom Ohre bis zum Halse, von dem Umfange einer Haselnuss bis zu dem eines Hühnereies, die Haut über diesen meist harten Drüsen war nicht geröthet, nur in mehreren fühlte man in der Tiefe Erweichung und Fluctuation. Die Drüsenanschwellungen auf der linken Seite sassen rosenkranzartig an einander gereiht nach der Richtung der grossen Gefässstämme des Halses auf, und hinderten so die Circulation, daher das Gesicht auf dieser Seite röther und ein wenig geschwollen war. Ich entschloss mich daher, diese Drüsen zu exstirpiren, was ich am 13. Juni ausführte.

Die Geschwulst war 7 Centimeter lang, auf 3 bis 4 Centimeter Breite. Sie bestand aus 3 in der Längenaxe an einander gelagerten Drüsen, deren oberste hinter dem Winkel des Unterkiefers, die beiden anderen unter dem inneren Rande des m. sternocleidomastoideus lagen. Bei in verschiedenen Richtungen gemachten Durchschnitten findet man fast das ganze Innere der Drüsen aus schon mit blossem Auge deutlich erkennbarer tuberkulöser Substanz zusammengesetzt, und mit dem Mikroskope erkennt man deutlich als Hauptelement der-

selben die bekannten unregelmässigen 0,0062—0,0075 Millim. grossen Tuberkelzellen, mit ihren Körnchen in ihrer Substanz eingelagert. Diese Körperchen liegen dichtgedrängt an einander und bieten mit schwacher Vergrösserung ein feinkörnichtes Ansehen dar. Man sieht zwischen denselben eine Menge Täfelchen von Cholestearin. Essigsäure verändert die Zellen durchaus nicht. Die oberste Drüse enthielt besonders krude Tuberkelmaterie. Die beiden anderen waren zum Theil erweicht und in Vereiterung begriffen, und sowohl mit blossem Auge, wie mit dem Mikroskop erkennt man ein Gemisch von Tuberkel- und Eiterkörperchen, erstere sind ein wenig aufgedunsen durch den Erweichungs-Process. Wenn man Essigsäure durch Capillarität zwischen die beiden unter dem Mikroskope befindlichen Glasplatten eintreten lässt, so sieht man von den Eiterkörperchen nur die übrig bleibenden kleinen Kerne, während die Tuberkelkörperchen nicht verändert werden. In dem zum Theil gesunden Drüsengewebe um die erweichten Tuberkelmassen finden sich sehr kleine krude Tuberkeln, von einem gefässreichen Drüsenstroma umgeben. Das Drüsenparenchym enthielt Kugeln von 0,01 bis 0,0175 Millim. mit einem oder zwei Kernen von 0,005 Millim., welche in einem Fasernetz eingelagert sind. An den noch am besten erhaltenen Stellen hat das Drüsengewebe kaum vier Millimeter Dicke, und der Rand dieser tuberkulösen Eiterhöhlen ist ebenfalls von kruden Tuberkeln infiltrirt.

III. Einiges über Knochen-Tuberkeln.

Die Beobachtungen von Nichet und Delpech und anderen früheren Schriftstellern über Knochen-Tuberkeln waren fast in Vergessenheit gerathen, als in neuerer Zeit Nelaton [1]) ganz besonders die Aufmerksamkeit der Pathologen

1) Nelaton, Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Paris 1837.

auf sie zog, und unter den ersten Autoritäten unserer Zeit, unter welchen wir Rokitansky [1]) besonders anführen, Anhänger fand. In Frankreich ist man sogar so weit gegangen, dass man in manchen Pariser Hospitälern jeden Fall von Caries, namentlich von Caries vertebralis als Knochen-Tuberkeln bezeichnen hört. In der allerneuesten Zeit ist man wieder auf der andern Seite zu weit gegangen, und hat die Existenz der Knochen-Tuberkeln läugnen wollen. Beide Ansichten sind offenbar übertrieben. Dass die Knochen der Sitz der Tuberculosis werden können, ist keinem Zweifel unterworfen. So haben wir einmal Tuberkelstoff in einer kranken Rippe beobachtet, so haben wir öfters Tuberkeln das Sternum durchbrechen und Caries hervorbringen sehen. So haben wir endlich in den Annales de chirurgie francaise (De la formation du cal Xe Observation Fevrier 1844) einen höchst merkwürdigen Fall beschrieben, in welchem ein sehr difformer Callus eines Kaninchens zwei längliche unregelmässige, mit einer fibrösen Membran ausgekleidete Höhlen enthielt, welche ganz mit Tuberkeln im Zustande der Erweichung ausgefüllt waren, was übrigens das Mikroskop auf das Bestimmteste bestätigte.

Ausserdem aber habe ich eine Menge kranker Knochen theils von Caries und Necrose der Röhrenknochen, theils von denen der Wirbelsäule untersucht, und mich auf das Bestimmteste überzeugt, dass Knochen-Tuberculosis viel seltener ist, als man gewöhnlich annimmt. Ich hatte übrigens Gelegenheit, eine ziemliche Menge von Stücken zu untersuchen, da ich in Lavey ein Hospital unter meiner Leitung habe, in welchem sehr viele Knochenkrankheiten behandelt werden. Ferner hatte ich in den Pariser Hospitälern reichliche Gelegenheit, kranke Knochen zu untersuchen. Ausserdem hat man mir, seitdem man in Paris anfängt, einigen Werth auf mikroskopische Untersuchungen zu legen, oft in der Société anatomique,

---

1) Rokitansky, Handbuch der pathologischen Anatomie. T. II. pag. 210 — 16.

der für pathologische Anatomie thätigsten Gesellschaft, Stücke zu untersuchen gegeben, in welchen man zweifelhaft war, ob man es mit Knochentuberkeln zu thun hatte oder nicht. Ich bin durch diese Untersuchungen zu der festen Ueberzeugung gekommen, dass man in einer grossen Menge von Fällen konkreten Eiter für Knochentuberkeln gehalten hat, und dass nur die für diesen Punkt schwierige genaueste mikroskopische Untersuchung in zweifelhaften Fällen entscheiden kann. Folgende Bemerkungen bitte ich für die Diagnose besonders zu beherzigen.

1. Wenn in dem spongiösen Knochengewebe die areoläre Structur noch wohl erhalten ist, und einzelne Areolen mit geronnenem stagnirendem Eiter gefüllt sind, so hat man leicht mit blossem Auge den Anblick des gelben käsigten Tuberkels vor sich. Mischt sich mit demselben bei noch erhaltener Medullar-Membran noch etwas Mark, was ich öfter beobachtet habe, so kann dies dem festen Eiter sogar den Anblick des halbdurchsichtigen Tuberkels geben.

2. Kleinere Knochen-Abscesse sind oft von einer fibrösen Membran eingeschlossen, was dann dem von den Autoren beschriebenen tubercule encysté sehr ähnlich wird.

3. Die sogenannten Knochen-Kavernen, namentlich bei Caries vertebralis sind meist weiter nichts als einen losgelösten Sequester enthaltende Höhlen, welcher, wenn er klein ist, zum Theil resorbirt werden kann. Diese Höhlen haben mit den tuberkulösen Höhlengeschwüren durchaus nichts zu schaffen.

4. Bei Caries vertebralis findet man oft vor der kranken Stelle der Wirbel Höhlen, welche mit einem dicken, käsigten Brei ausgefüllt sind, und von denen Fistelgänge nach der Leistengegend und andren Orten gehen. Dieser, dem erweichten Tuberkel ähnliche Stoff ist nichts als konkreter Eiter, wie dies genaue Untersuchung mich gelehrt hat.

Knochen-Tuberculosis ist also eine viel seltenere Krankheit, als heut zu Tage viele Aerzte zu glauben geneigt sind.

An diese Bemerkungen, so wie an die über Drüsen-Tuberkeln gemachten knüpft sich natürlich die schon oben berührte Frage des Verhältnisses zwischen Scrophulosis und Tuberculosis.

Schon die ältere deutsche Schule hatte diese Aehnlichkeit erkannt, und beschreibt unter Skropheln als eine eigene Form die Phthisis pulmonum scrophulosa (offenbar Tuberkeln). Jener Schule fehlt es jedoch zu sehr an Präcision, um ihren Aussprüchen in den Streitfragen der pathologischen Anatomie grossen Werth beizulegen. Auf der andern Seite wollen einige Pathologen das Wort Scrophulosis ganz aus der Medizin entfernt wissen, und halten alle selbst wirkliche Skropheln für tuberkulöse Krankheitsprocesse. Unter andern habe ich kürzlich diese Ansicht auf das Bestimmteste Hrn. Professor Velpeau in seiner Klinik aussprechen hören.

Meine Untersuchungen haben mich in diesem Punkte zu folgender Ueberzeugung gebracht.

Es ist unläugbar, und ich habe dies öfters beobachtet, dass viele in den Halsdrüsen für skrophulös gehaltenen Geschwülste tuberkulöser Natur sind, dass also gewiss Drüsentuberkeln eine gewisse Anzahl der als Skropheln bezeichneten Affektionen ausmachen. Auf der andern Seite habe ich mich überzeugt, dass eine grosse Menge von Gelenk- und Knochenkrankheiten, welche für skrophulös erklärt werden, nichts als chronische, durch äussere Zufälle hervorgebrachte Entzündungen der Weichtheile der Gelenke oder des Knochengewebes seien. Man muss also vorsichtiger und beschränkter in der Diagnose einer skrophulösen Krankheit zu Werke gehen, als dies gemeinhin unter den praktischen Aerzten der Fall ist. Auf der andern Seite habe ich freilich eine nicht geringe Menge von Kranken, namentlich Kinder beobachtet, welche bald an Augenübeln, bald an Hautausschlägen, bald an von den beiden ersteren unabhängigen Drüsenanschwellungen, bald an Knochen- und Gelenkkrankheiten litten, bei denen also offenbar ein innerer Grund diese verschiedenen pathischen

Processe unterliegt. Nie aber habe ich bei der sorgfältigsten Untersuchung einen eigenthümlichen Skrophelstoff auffinden können, was übrigens bei Syphilis, Gicht und anderen Uebeln trotz der mit Recht angenommenen Dyscrasie ebenfalls noch nicht physisch dargethan ist. Ich trenne daher die Skrophel-Formen der Autoren in drei Kategorien. 1. Tuberkulöse Krankheits-Processe. 2. Chronische entzündliche ohne bestimmt nachweisbare Dyscrasie. 3. Eigentliche Scropheln, in bis jetzt physisch nicht darstellbarem Stoffe, wahrscheinlich im Blute, seinen letzten Grund habend, und unter verschiedenen Formen von Eliminations Entzündungen und Eiterungen der äusseren Augenhäute, der Drüsen, der Haut der Gelenke, der Knochen etc. auftretend.

Diese Fragen enthalten übrigens viele ungelöste Probleme, und namentlich wären genaue Untersuchungen höchst wünschenswerth, um zu wissen, ob Drüsen-Tuberculosis ohne Lungen-Tuberkeln in einer gewissen Menge von Fällen existiren könne, und so äusserlich der Tuberkelstoff eliminirbar und die Krankheit vollkommen heilbar sei. Diese Meinung ist zwar, wenn ich nicht irre, bereits aufgestellt, aber noch keineswegs bewiesen worden.

IV. Ueber Tuberkeln der Nervencentra und ihrer Häute.

Dass Tuberkeln im Gehirne vorkommen, und dass dies sogar bei allgemeiner Tuberculosis nicht zu den seltenen Erscheinungen gehört, ist längst bekannt. Aber erst seit den letzten zwanzig Jahren kennen wir genauer eine der wichtigsten Formen der Gehirn-Tuberkeln, die meningitis granulosa. Diese Krankheit ist in ihren Symptomen und in ihrer pathologischen Anatomie in neuerer Zeit höchst gründlich studirt worden. Aber man hat oft ihre eigentlich tuberkulöse Natur streitig gemacht, und wenn auch die entgegengesetzte Meinung durch viele Wahrscheinlichkeits-Gründe ist bewiesen

worden, so bleibt es jedoch unsern mikroskopischen Untersuchungen vorbehalten, in diesen Gehirnhaut-Granulationen, wie früher in den grauen, halbdurchsichtigen Lungen-Granulationen das den Tuberkeln eigenthümliche Element nachzuweisen.

Was die genauere Beschreibung der Meningitis granulosa betrifft, so verweisen wir auf mehrere seit 1830 erschienene vortreffliche Arbeiten von Papavoine [1]), Gherard [2]), Ruff [3]), Piet [4]) und Rilliet et Barthez [5]), welche besonders diese Krankheit für das Kindesalter und demselben fast eigenthümlich beschrieben, und endlich Lediberder [6]), welcher nachweist, dass diese Krankheit auch bei Erwachsenen häufiger vorkommt, als man bisher geglaubt hatte.

Wir führen bei dieser Gelegenheit ein für die Geschichte der Medizin in Bezug auf diese höchst interessante Entdeckung nicht unwichtiges Faktum an: Der gütigen Mittheilung unseres Freundes, des in der medizinischen Literatur ehrenvoll bekannten Dr. Lombard in Genf verdanken wir eine Zeichnung, welche demselben von Dr. Alison in Edinburgh mitgetheilt wurde, und in welcher unter dem Namen: „Diseased pia mater" die Tuberkeln deutlich abgebildet und in der Zeichnung unter d. d. deutlich als solche bezeichnet sind: „Effusions wholly tubercular. Diese Abbildung trägt das Datum 8ten Februar 1824. Der Fall selbst findet sich übrigens vom Dr. Alison [7]) beschrieben.

Der Sitz der Gehirn-Tuberkeln ist in den Hirnhäuten meist unter der pia mater, besonders die eigentliche meningitis granulosa; die gelbe käsigte Tuberkel-Infiltration kann auch

---

1) Papavoine, Journal hebdomadaire. T. VI. pag. 113. 1830.
2) Gherard, New American medical Journal. Avril 1834.
3) Ruff, Dissertation inaugurale. 1835.
4) Piet, Thèse. 1836.
5) Rilliet et Barthez, op. cit. T. III. pag. 464—551.
6) Lediberder, Dissertation inaugurale 1837 (besonders wichtig für Meningitis granulosa der Erwachsenen.
7) Edimb. Med.-chir. Transactions. 1. Vol. pag. 438.

unter der Arachnoidea vorkommen. Die Granulationen finden sich in grösster Menge um die stark injicirten von einer diffusen Röthe begleiteten Capillaren, bald auf den Hemisphären, bald an der Basis, besonders häufig in der scissura Silvii Sie bestehen aus einem Fasergewebe, der serösen Haut angehörend, und deutlichen zwischen den Fasern liegenden Tuberkelkörperchen, ziemlich vieler hyaliner Zwischen-Substanz, aber wenig körnigter Masse. Man sieht um dieselben herum nicht selten Epithelial-Zellen. Ihre Grösse variirt von ½ bis 1 — 2 Millimeter. Sie kommen fast nur in tuberkulösen Subjecten vor. Sie finden sich im Gehirn mit gelben Miliar- und grösseren Tuberkeln häufig zusammen. Die eigentlichen Gehirnsubstanz-Tuberkeln entwickeln sich entweder auf der Oberfläche, und dringen zwischen den Circumvolutionen in die Tiefe des Gehirns, oder sie entwickeln sich primitiv mitten in der Gehirnsubstanz und erreichen oft das Volumen eines Hühnereies und darüber. In ihnen sieht man gewöhnlich die Tuberkelkörperchen sehr deutlich.

Da im Allgemeinen die Tuberkeln der Nervencentra ein für die Micrographen ziemlich neuer Gegenstand ist, so halten wir es für unumgänglich nöthig, aus unseren Beobachtungen eine Reihe von Beispielen in kurzem Auszuge anzuführen, was dem aufmerksamen Leser bessere Bilder giebt, und mehr an die Natür der Läsionen erinnert, als die abstracten allgemeinen Beschreibungen.

1. Ein 10jähriges Kind war an Tuberkeln der Lungen, der Bronchialdrüsen und der Gehirnhäute zu Grunde gegangen. Die pia mater war roth, gefässreich, um die Capillaren herum der Sitz einer diffusen Röthe, an vielen Stellen ist sie undurchsichtig, matt, gelblich. Sie enthält eine Menge Granulationen, deren Durchmesser zwischen ½ und 1 Millimeter schwankt; dieselben befinden sich besonders in der Umgegend der Gefässe, aber zeigen in ihrem Innern keine Capillaren. Sie sind besonders zahlreich auf den Hemisphären und in der linken scissura Sylvii. Die Zellfasern der pia mater bilden

den Boden der Tuberkelkörperchen, welche zwischen denselben mit ihren bekannten Charakteren, aber klein von 0,005 bis 0,006 Millim., eingebettet liegen, mit wenigen Körnchen. An der Oberfläche der pia mater sieht man an mehreren Stellen deutliche Epithelialzellen, welche mit den Tuberkeln nicht zusammenhängen. Die Granulationen haben übrigens einen diffusen, nicht stets regelmässig runden Umfang, und die Fasern sind nirgends zu einer abgränzenden Hülle verdichtet. Die Oberfläche des Gehirns ist erweicht und stark injicirt, und hängt als ein weicher Brei an manchen Stellen an der innern Fläche der pia mater, die Cylinder der Gehirnsubstanz haben an diesen Stellen undeutliche Umrisse, sind zum Theil in eine körnigte Masse zerflossen, und zeigen viele Fragmente von verschiedener Länge.

2. Bei einem 7jährigen tuberkulösen Kinde fand sich besonders an der Basis des Gehirns eine meningitis granulosa, und sowohl hier als in der arachnoidea spinalis an ihrem obern Anfange eine exsudative Entzündung; das Exsudat jedoch war sehr wenig flüssig, die Pseudo-Membranen waren ziemlich konsistent und elastisch, und enthielten viele Zellen mit einem Kern, geschwänzte Körperchen und Fasern, mit einem Worte viele fibro-plastischen und wenige Eiterelemente. Die Granulationen erstreckten sich seitlich auf das Gehirn und waren in ziemlich bedeutender Menge in der scissura Sylvii. Sie hatten $\frac{1}{2}$ bis 1 Millimeter, waren schwer zu isoliren, von diffuser Gefässinjection umgeben, und bestanden aus vieler hyaliner Zwischenmasse und Tuberkelkörperchen, weder Gefässe noch Faserelemente ausser denen der serösen Haut enthaltend.

3. Bei einem zweijährigen Kinde fand ich auf dem obern mittleren Theil beider Hemisphären unter der Arachnoidea gelbe, ziemlich ausgebreitete, käsigte Tuberkel-Infiltration, ferner zerstreute gelbe Miliar-Tuberkeln, endlich unter der pia mater eine Menge grauer, halb durchsichtiger sehr kleiner Granulationen. In diesen drei verschiedenen Tuberkelformen

konstatirte ich deutlich das gemeinschaftliche Tuberkelelement, die unregelmässigen-Tuberkelzellen.

4. Bei einem dreijährigen tuberkulösen Kinde fand ich auf dem obern Theile der Hemisphären gelbe Tuberkel-Infiltration, ferner in der pia mater und zum Theil in der Tiefe der Circumvolutionen eine Menge gruppenweis um die Gefässchen gestellte graue kleine Granulationen, welche sehr hart und fibrös waren, und verhältnissmässig nur wenig hyalinen und zelligten Tuberkelstoff enthielten. Von der Tiefe einer der Gehirnwindungen aus dringt ein erbsengrosser Tuberkel 5 Millimeter tief in die Gehirnsubstanz ein, giebt aber durch seine bis zur Knorpelhärte gehende Konsistenz und seine faserigte Grundmasse seinen Ursprung von der Gehirnhaut zu erkennen.

5. Bei einem 35jährigen Manne fanden wir eine intensiv entzündliche meningitis tuberculosa. Die pia mater war sehr stark injicirt, an vielen Stellen durch mehr festen Erguss getrübt, und enthielt eine Menge Granulationen, in welchen die Tuberkelkörperchen deutlich zu erkennen waren. Die Oberfläche der Hemisphären war rosenroth injicirt, stark entzündet und erweicht. In den beiden Lungen fanden sich eine grosse Menge Miliar-Tuberkeln, welche dem Kranken noch lange zu leben erlaubt hätten, während die tuberkulöse Meningitis schnell den Tod herbeiführte, ein neuer Beweis über die verschiedenen Wirkungen der gleichen krankhaften Bildung nach dem verschiedenen Sitze und nach der Dignität der Organe.

6. Bei einem 6jährigen Kinde fanden wir im Gehirn zwischen dem tentorium cerebri und dem Cerebellum mehrere umfangreiche Tuberkeln von der Grösse einer kleinen Haselnuss bis zu der einer Wallnuss, von unregelmässig runder Form. Die einen waren noch hart und gelblich-weiss, die andern fingen an sich in der Mitte zu erweichen, in der grössten endlich war die Mitte in einen gelbröthlichen Brei zerflossen, und in seiner Substanz nahm man Gefässe wahr.

7. In dem linken Theile des kleinen Gehirns eines 3jährigen Kindes fand ich einen 15 Millimeter langen und 9 Millimeter breiten dicken, gelben Tuberkel, in welchem die Körnchen und Zellen des Tuberkels sehr deutlich zu erkennen waren. Die ihn umgebende Gehirnsubstanz war entzündet, zum Theil erweicht, und enthielt viele Aggregat-Kugeln.

8. Kürzlich hatte ich Gelegenheit, einen merkwürdigen Fall von Gehirnsubstanz-Tuberkeln zu beobachten. Ein 50jähriger Mann wurde in einem anscheinenden Zustande von Trunkenheit in das Pariser Hôtel-Dieu gebracht. Nach vier Stunden starb der Kranke. Die Lungen waren tuberkulös und enthielten besonders viele Miliar-Tuberkeln. Das Gehirn enthielt am hinteren Theile der rechten Gehirnhälfte, ziemlich nahe an der Oberfläche, eine ziemlich ausgedehnte Tuberkel-Infiltration von gelblicher, an vielen Stellen ins Grünliche spielender Färbung, von gleichmässigem käsigtem Anblick zwischen durch eine wenig erweichte Gehirn-Substanz zeigend. Die die Infiltration umgebende Gehirn-Masse ist gleichmässig erweicht, an manchen Stellen von weisser, an andern von röthlicher Färbung. Wenn man einen nicht sehr starken Wasserstrahl auf diese erweichte Gehirn-Substanz fallen lässt, bleibt nicht bloss eine Höhlung, sondern viel erweichte Hirnmasse wird als Detritus weggespühlt. Der Sitz der Tuberkeln scheint das Centrum der Windungen zu sein, und die um dieselben sich zeigende stärkere Röthung hängt zum Theil von dem Verdrängtsein vieler Capillaren durch die Tuberkeln ab. Letztere haben eine ziemlich feste Consistenz, zeigen aber keine Faserung, und können leicht in bröcklichte Massen getrennt werden.

Die Tuberkel-Körperchen sind sehr deutlich wahrzunehmen, sie zeigen eine unregelmässig runde oder längliche Gestalt, die ihnen eignen Körnchen, und 0,0075 Millim. Durchmesser. Die Körnchen 0,0012—0,0025 Millim. Die Intercellular-Substanz findet sich verhältnissmässig in geringerer Menge, auch sieht man hier sehr wenig Fettbestandtheile. In der erweichten

Gehirnsubstanz findet man eine Menge theilweise zerstörter Gehirnfasern

9. In dem Zürcher Museum fand ich einen interessanten Fall von Rückenmarks-Tuberkeln. In dem Lumbartheil des Rückenmarks fand sich ein 18 Millimeter langer und 13 Millimeter breiter Tuberkel, in welchem ich deutlich neben den Körnchen Tuberkelzellen fand. Das Rückenmark schien in der Umgegend seine normale Beschaffenheit zu haben, jedoch werde ich es nicht wagen, mich hierüber bestimmt auszusprechen, da das Präparat in Weingeist erhalten war.

V. Ueber Leber-Tuberkeln.

Der äussere Ueberzug der Leber ist, besonders bei Peritoneal-Tuberkeln nicht selten der Sitz grauer halbdurchsichtiger oder gelber Miliar-Tuberkeln, oder selbst grösserer tuberkulöser Massen, welche von der Oberfläche aus sich mehr oder weniger tief in die eigentliche Lebersubstanz erstrecken können. Diese Tuberkeln rechne ich aber nicht zu den eigentlichen Tuberkeln der Leber, welche viel seltener sind, und Louis [1]) sogar nur zweimal beobachtet zu haben anführt.

Bei Kindern, welche oft Tuberkeln im Peritoneal-Ueberzug der Leber enthalten, habe ich bloss einmal tief in der Substanz kleine tuberkulöse Massen gefunden. Es war wohl ein blosser Zufall, dass in denselben neben den eigenthümlichen Zellen, Fasergebilde und geschwänzte Körper sich vorfanden, und es ist dies der bereits oben erwähnte Fall von Faser-Bestandtheilen, welche mit den Tuberkel-Bestandtheilen secernirt vorkamen.

Zweimal habe ich Tuberkeln in grossen Massen in den Leichen Erwachsener gefunden, und dies führt auf eine für die Diagnose höchst wichtige Frage. Beide Fälle boten näm-

1) Louis, op. citat. pag. 120.

lich bei der Untersuchung mit dem blossen Auge durchaus die Charaktere des Krebses dar, und nur die mikroskopische Untersuchung stellte ihre wahre Natur deutlich heraus, und gewiss hat man oft diese tuberkulöse Affection für den von Cruveilhier [1]) schön beschriebenen Cancer du foie par masses disseminées gehalten.

Diese beiden Fälle sind zu wichtig, um nicht eine genauere Beschreibung nöthig zu machen.

1. Am 23. Januar 1843, brachte mir Hr Deville, damals Interne de l'Hôpital St. Antoine, aus diesem Pariser Hospitale eine kranke Leber zu untersuchen, welche sämmtliche Aerzte dort für Krebs der Leber erklärt hatten. Die genaue Untersuchung ergab folgendes: Die Leber hatte mehr als das dreifache ihrer normalen Dimensionen. Auf der konvexen Fläche fanden sich eine Menge gelblicher Massen, von denen die kleinsten etwa 2 Millimeter im Durchmesser hatten. Im rechten Leberlappen existirten ebenfalls eine Menge dieser Massen, welche von 4 bis 12 Millimeter Dicke hatten. Jede dieser Massen bestand aus einer gemischten gelben und röthlichen Färbung, und war aus einer Menge kleinerer Massen zusammengesetzt, deren die kleinsten kaum $\frac{1}{3}$ Millim. gross waren, und regelmässig rund oder oval waren. Gegen die Mitte hin flossen alle diese Massen in eine einzige gleichmässige zusammen. An vielen Stellen lagen diese Massen dicht unter der Oberfläche des Peritonäums, und bildeten leicht convexe Erhabenheiten, an anderen waren sie von einer geringen Lage Lebergewebe bedeckt, an noch anderen endlich drangen sie sehr tief in die Leber ein. Ueberall sind dieselben von einer bedeutenden Gefäss-Entwickelung umgeben, und an manchen Stellen zeigen sich ecchymotische Ergüsse. Im Inneren der Lebersubstanz, dem Orte der Insertion des ligamentum suspensorium entsprechend, befindet sich eine tuberculöse Masse von acht Centimeter Durchmesser. An vielen Stellen zeigen

1) Cruveilhier, Anatomie pathologique XII. liv. 1—18.

diese krankhaften Gebilde eine gelblich-grüne, von Gallenelementen herrührende Färbung. Am oberen Theile des linken Lappens existirt eine eben so grosse, und an verschiedenen Stellen mehrere bedeutende, aber etwas kleinere Massen. Auf allen Durchschnitten der Leber stösst man auf solche.

Die Durchschnitte zeigen eine gelbe käsigte Oberfläche, aus einer Menge kleiner ½ bis 1 Millim. grosser Massen zusammengesetzt, zwischen welchen man theils Gefässe, theils Lebergewebe findet. Alle diese verschieden gestalteten krankhaften Massen aber zeigen nur ein einziges constantes mikroskopisches Element, ausser Körnchen und hyaliner Flüssigkeit, nämlich unregelmässige Körperchen von 0,0075 bis 0,01 Millimeter mit deutlichen Contouren, von runder, ovaler, oder unregelmässig eckiger Form, mit abgerundeten Kanten. Ihr Inneres ist ungleich und bröcklicht, sie enthalten in ihrer Substanz mehrere undurchsichtige Molekular-Körnchen, aber nirgends wahre Kerne. Essigsäure verändert sie wenig, und macht sie nur etwas durchsichtiger, Schwefelsäure löst sie zum Theil auf mit Effervescenz und Bildung nadelartiger Krystalle. Diese Körperchen haben also sämmtliche Charaktere der Tuberkelzellen. In der That zeigen sie vollkommene Identität mit vergleichsweise untersuchten Lungentuberkeln. Die Lebersubstanz-Zellen zeigen da wo sie die Tuberkelmassen nicht verdrängt haben, durchaus keine Veränderung. Ich bedauere sehr, über diesen Fall, der eine 60jährige Frau betrifft welche nur sehr kurze Zeit im Hospital geblieben war, und, deren Leichenöffnung wie es scheint, flüchtig gemacht worden ist, nicht mir haben bestimmte Auskunft verschaffen zu können. Man hat mir zwar gesagt, dass die Lungen keine Tuberkeln enthielten, ich habe jedoch hiervon keineswegs kategorische Gewissheit.

2. Der zweite Fall betrifft einen Kranken aus meiner Praxis.

Ein Mann von 45 Jahren, von kräftigem Körperbau, hatte bis zu seinem 32. Jahre eine gute Gesundheit gehabt. Seit jener

Zeit fing er an, oft Anfälle von Rheumatismus zu haben. Seit den letzten 6 Jahren litt er an einer chronischen Blepharitis. Seit 3 Jahren hat er oft Leibschmerzen und Durchfall gehabt. Seit etwa 2 Jahren hat er häufig über Schmerzen im rechten Arme geklagt; derselbe wurde schwach, und versagte oft plötzlich seinen Dienst. Bald darauf wurde die Sprache unsicher, der Gang taumelnd, oft hatte er Mühe Harn zu lassen; seine Geisteskräfte nahmen ab, und bald hatte er ganz das Gedächtniss verloren, es trat Lähmung der rechten Seite ein. In den letzten 9 Monaten hatte er alle Geisteskraft verloren, hatte häufige Convulsionen und fiel nach und nach in einen Zustand von vollkommenem Stupor. Ueber Schmerzen im Kopfe so wie in der Lebergegend hat er nie geklagt. Der Patient war in den letzten Jahren sehr dem Trunke ergeben. In den letzten Monaten hatte er oft Mühe, den Harn zu lassen, derselbe enthielt einen schleimigt-eitrigen Bodensatz. Er litt an hartnäckiger Verstopfung. Der rechte Arm, besonders die rechte Hand war in einem Zustande so straker Kontraktur, dass die Nägel tiefe Furchen in die Hohlhand eingegraben hatten. Der Tod trat ohne besondere acute Zufälle am 9ten November 1841 ein.

Die Leichenöffnung ergab in dem linken Theile des Gehirns, im corpus striatum, Erweichung, bedeutenden Wasserergusss in den Hirnhöhlen, venöse Injection der Gehirnhäute, Entzündung der rechten Niere, steinigte Konkretionen in den Herzklappen (Valv. sigmoideae) und in mehreren Mesenterial-Drüsen und besonders in der Leber eine höchst ausgedehnte Tuberculosis. Der Kranke hatte übrigens keine bestimmten Symptome dieses Uebels dargeboten. Er hatte nicht gehustet. Die Lungen waren gesund, jedoch habe ich diesen Punkt zu notiren vergessen, und wage daher nicht, es nach der blossen Erinnerung für bestimmt anzugeben. Magen und Darmkanal waren gesund.

Die kranke Leber bot folgende anatomische Charaktere dar. Der obere Theil des rechten Lappens adhärirte am

Zwergfell, in welchem ebenfalls Tuberkeln sich vorfanden. Am äussern Ende des rechten Lappens existirten die am wenigsten ausgebildeten, von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Haselnuss, leicht konvex, oberflächlich, gelb, von röthlicher Gefässinjection umgeben. Ihre Konsistenz ist die der gewöhnlichen kruden Tuberkeln. Auf einer Durchschnittsfläche sind sie gelblich-weiss, unregelmässig körnigt und bröcklicht, was ihnen stellenweise ein areoläres Ansehen giebt. Unter dem Mikroskope erkennt man als Hauptbestandtheil derselben kleine gelbliche Körperchen von 0,0075 bis 0,01 Millim., ohne inneren Kern, mit Körnchen in ihrer Substanz. Ausserdem finden sich viele Fettbläschen, und überall im Umkreise der Tuberkeln bedeutende Gefäss-Injection. An manchen Stellen sieht man Fragmente von Gallenkanälchen; viele derselben sind noch wohl erhalten. Die kleinsten haben ungefähr 0,0125 Millim. Durchmesser. Am oberen Theil des rechten Lappens in dessen ganzer Dicke existirt eine grosse tuberkulöse Masse, von der Grösse eines Kinderkopfes von 5 Zoll Länge, 4 Zoll Breite und 2½ Zoll Dicke, in der Mitte erweicht, und eine umfangreiche Höhle enthaltend. Die Wände der Höhle haben zwischen 6 und 20 Linien Dicke, ihre Oberfläche ist höchst unregelmässig, ihre Substanz bröcklicht. Die Flüssigkeit in derselben ist gelblich-grün, sie beträgt ungefähr 8 Unzen und besteht aus einer Menge Molecular-Körnchen von 0,0018 Millimeter und aus kleinen unregelmässigen Körperchen von 0,005 bis 0,0075 Millim., nur als gelbe Massen ohne bestimmte Form, wahrscheinlich Gallen-Element. Die Flüssigkeit ist übrigens zähe und fadenziehend wie Schleim. Nirgends enthielt sie Eiterkörperchen. Die Galle in der Gallenblase ist schwarzbraun, dunkelgelbe Kugeln von 0,005 Millim. enthaltend, und viel Cylinder-Epithelium zeigend.

Wenn uns einerseits diese Beobachtung wichtig erscheint und wieder einen neuen Beweis liefert, wie in zweifelhaften Fällen der pathologischen Anatomie das Mikroskop oft allein zu entscheiden im Stande ist, so wollen wir jedoch hier

gleich bemerken, dass es Fälle giebt, in welchem selbst mit diesem vortrefflichen Instrument die Entscheidung nicht ganz leicht ist, so wie im Allgemeinen, je schwieriger uns diese Untersuchungen nach vielen Uebungen erscheinen, wir nicht ohne tiefe Niedergeschlagenheit sehen, wie viel Falsches eine nicht ganz genaue mikroskopische Beobachtung in Naturgeschichte und Pathologie nicht bloss bereits gebracht hat, sondern in denselben täglich crescendo häuft.

So habe ich kürzlich einen Fall von Krebs der Leber beobachtet, in welchem neben deutlichen Krebsmassen, grosse gelbliche tuberkelartige Bildungen sich befanden; für solche hielt ich sie auch anfangs. Bald aber erkannte ich, dass es in grosser Menge gehäufte Krebszellen waren, in denen die Zellenmembranen zum grossen Theile zu Grunde gegangen und nur die deformirten Kerne übrig geblieben waren, welche den Tuberkelkörperchen nicht unähnlich, sich jedoch theils durch die Grösse, theils durch Reste der Zellenmembran von denselben unterscheiden. Ich habe übrigens Krebs häufig in der Leber beobachtet. Meistens war es Scirrhus oder Encephaloid, einmal jedoch habe ich auch den Gallertkrebs in derselben gefunden, welcher im gleichen Individuum sich auch im Magen und in den Lungen vorfand.

Die Leber ist übrigens bei Tuberculosis viel häufiger der Sitz von fettartiger Degeneration als von tuberkulösen Ablagerungen; einmal jedoch haben wir beide zugleich gefunden. Dass übrigens die Fettleber nicht den Tuberkeln eigen sei, sondern oft von andern krankhaften Zuständen der Darmschleimhaut abhänge, davon haben wir uns hinlänglich überzeugen können. Wir bemerken hier im Vorbeigehen, dass gewöhnlich das Fett sich in eigenen Zellen in solcher Menge ablagert, dass dadurch eine grosse Menge der Leberzellen und auch viele Blutgefässe verdrängt werden. Oft findet diese Fettlagerung im Innern der Leberzellen selbst statt, was im Allgemeinen für die Absorptions- und Imbibitions-Fähigkeit dieser Zellen, welche gewiss eine bedeutendere Rolle spielen, als

die eines blossen Parenchym-Elements, nicht ohne Wichtigkeit ist.

Merkwürdig ist es übrigens, dass bei dem tuberkulösen Krankheitsprocess oft Fett in inneren Organen, namentlich in der Leber abgelagert wird, während es doch in allen andern Theilen schwindet, weshalb sogar in verschiedenen Sprachen durch die auffallende Magerkeit der Tuberkel-Krankheit die Namen, *Phthisis*, Consemption, Schwindsucht etc. gegeben worden sind.

Dass übrigens die Leber nicht das einzige Organ ist, in welchem Fettablagerungen statt finden, sehen wir aus den in Deutschland noch wenig bekannten, höchst gründlichen und vortrefflichen Arbeiten des Dr. Bizot [1]) in Genf. Derselbe hat nicht bloss eine allgemeine Massen-Abnahme des Herzens mit Verdünnung der Wandungen, besonders des linken Ventrikels wahrgenommen, sondern beschreibt auch vier höchst merkwürdige Fälle, alle bei an Lungenphthisis verstorbenen Frauen beobachtet, in denen die vordere Wand des rechten Ventrikels in seiner untern Hälfte in ein fettartiges Gewebe umgewandelt war, in welchem die Muskelsubstanz blass, dünn, und selbst wie es scheint zum Theil resorbirt war. In allen vier Fällen war auch die Leber fettartig degenerirt.

Ueber die Tuberkeln der Nieren und der Milz habe ich nur folgendes mitzutheilen. Ich habe dieselben meist nur secundär bei allgemeiner Tuberculosis beobachtet, jedoch finden sich hiervon Ausnahmen, wovon nachfolgende Beobachtung von Nieren-Tuberkeln ein schönes Beispiel liefert.

In der Leiche einer 42jährigen Frau fanden sich nur wenig Tuberkeln in der Lunge, eine ziemliche Menge wohl gesonderter tuberkulöser Massen in der rechten Niere. Die linke Niere aber war bedeutend vergrössert, und fast ganz in tuberkulöse Substanz umgewandelt. Von der Rindensubstanz be-

1) Bizot. Mémoires de la Société médicale d'observation. 1. Vol. p. 290 — 356.

stand noch eine dünne mit kruden Tuberkeln durchsäete Schicht, die Kelche aber so wie das ganze Innere der Niere bildete eine gleichmässige, gelbe, tuberkulöse, erweichte Masse, in der bedeutende Höhlen mit unregelmässigen Erhabenheiten abwechselten.

Einmal fand ich in der Leiche eines an Lungentuberkeln verstorbenen Mannes eine hypertrophische Milz, welche ganz von nahe bei einander liegenden gelben Miliar-Tuberkeln durchsäet war.

VI. Ueber Tuberkeln des Peritonäum.

Wir wissen aus den Special-Werken über Tuberculosis, und noch besser aus eigener Anschauung, dass alle Theile des Peritonäums sowohl einzeln wie zusammen, Tuberkeln enthalten können; wir haben sie oft auf dem Ueberzuge des Diaphragma, der Leber, der Milz, im Epiploon, auf dem innern Ueberzuge der Bauchwände, und im Allgemeinen sehr häufig mit Mesenterial-Tuberkeln, welche in die Klasse der Drüsen-Tuberkeln gehören, komplicirt gefunden. Meist findet sich um die Peritonäal-Tuberkeln herum eine bedeutende Pigment-Entwickelung, ünd die Melanose ist hier oft so bedeutend, dass, wie wir bereits am Beispiel oben gesehen haben, das kranke Organ davon ein förmlich schwarz und gelb gescheck-tes Ansehen erhält.

Die mikroskopische Untersuchung weist in den Tuberkeln des Peritonäum ausser den eigenthümlichen Tuberkelzellen viele Fasern nach, was jedoch nicht der Tuberkel-Sekretion zuzuschreiben ist, sonden rein von den Fasern der serösen Haut selbst herrührt, so wie wir das gleiche in der Pleura und der pia mater bemerkt haben. Die Tuberkelkörperchen, so durch Fasern auseinander gehalten, nehmen leicht im Anfange, wie durch ähnliche Verhältnisse dies in den Lungen der Fall ist, den Anblick der halbdurchsichtigen grauen Granulationen an, und werden erst gelb, sobald durch fortgesetzte

Tuberkelexcretion das Faserelement immer mehr verdrängt wird. Ich habe nie die Tuberkeln des Peritonäums so recht erweicht gefunden, was vielleicht darin seinen Grund findet, dass sie nicht wie in den Lungen und dem tuberkulösen Darmgewebe Widerstand finden, sondern sich lange ungehindert, frei, von allem Luftzutritt abgeschlossen entwickeln können. Im Peritonäum selbst rufen sie oft entzündliche Erscheinungen hervor, so entstehen Pseudomembranen, mehr oder weniger eitriger Erguss, und selbst Erguss von Fäcal-Materien, wenn sie von aussen her auf der Darmfläche sitzend sich nach dem Inneren des Darms hin entwickeln, und so Perforation zur Folge haben.

Die folgende, in kurzem Auszuge hier mitgetheilte Krankengeschichte wird uns die verschiedenen Erscheinungen der tuberkulösen Peritonitis zeigen.

Ein junges 13jähriges Mädchen, von schwächlichem Körperbau, war seit 4 Monaten im Pariser Kinderhospitale. Es hatte an Leibschmerzen und Durchfall gelitten, war sehr abgemagert, der Leib war schmerzhaft, ein wenig aufgetrieben, und fühlte sich teigig an. Die Respirationsorgane boten keine besonderen Krankheits-Erscheinungen dar. In den letzten Tagen wurde plötzlich der Leibschmerz sehr bedeutend, der Leib sehr aufgetrieben, das Fieber heftig, schnelle Decomposition der Züge, mit einem Worte alle Erscheinungen einer sehr acuten perforativen Peritonitis, an der das Kind schnell zu Grunde ging

Bei der Leichenöffnung fanden wir das Gehirn gesund, die Lungen enthielten nur im oberen Lappen einige krude Tuberkeln. In der Bauchhöhle fand sich eine Menge gelbgrauer Flüssigkeit von eiterartigem Ansehen. Auf der innern Oberfläche der Bauchwandungen, so wie auf der Peritonäal-Oberfläche der Gedärme fanden sich Pseudo-Membranen, und rings herum eine tief geröthete, an manchen Stellen fast violette Gefäss-Injection. Der flüssige Erguss hatte ganz die Charaktere der Fäcal-Beimischung, und in der That fanden wir

in dem unteren Theil des Dünndarms eine Perforation, welche höchst wahrscheinlich von aussen nach innen statt gefunden hatte. Die äussere Oberfläche der Gedärme und der Bauchwandungen war ganz mit Tuberkeln von sehr verschiedener Grösse übersäet. Die Darmschleimhaut enthielt wenige Ulcerationen, und um dieselben herum starke Gefäss-Entwikkelung.

In der eitrigen, mit Fäcal-Stoffen gemischten Erguss-Flüssigkeit, sind die Eiterkörperchen, wie wir dies in diesen Fällen oft zu sehen Gelegenheit hatten, fast zersetzt, man erkennt nur sehr wenige intact, meist haben sie sich in Molekular-Körnchen aufgelöst. In den Pseudo-Membranen erkennt man ebenfalls nur granulöse Coagulation. An den entzündeten Stellen ist das Peritonäum verdickt und erweicht, und an der äussern Oberfläche der Gedärme finden sich viele grünliche Flecken, von einem violet-rothen erhabenen Rande umgeben. Diese Flecken lassen sich leicht als körnigter Detritus abschaben, und scheinen gangränartig zu sein. Die Fasern des Peritonäums sind ebenfalls an vielen Stellen in einen körnichten Brei umgewandelt. In der Erguss-Flüssigkeit finden sich eine Menge Krystalle, welche vielleicht aus den Eingeweiden ergossen sind. Die tiefsten Faserlagen des verdickten und entzündeten Peritonäum zeigen eine Menge zum Theil sehr bogenförmig gewundene Capillaren und ziemlich gut erhaltene Fasern. Die Tuberkeln auf der Peritonäal-Oberfläche der Därme sind meist flach, sie enthalten noch neben den Tuberkelkörperchen Peritonäal-Fasern; die grössten sind erbsengross, die kleinsten sind fast mikroskopische Infiltrationsflecken. Nirgends sieht man sie in grossen Massen beisammen. In ihrem Innern finde ich an mehreren Stellen Krystalle.

Auf der innern Oberfläche des Coecum finden sich mehrere bis auf einen Zoll lange, kohlartig verzweigte polypöse Vegetationen, welche gefässreich aus Zellengewebe, Schleimhaut und besonders aus sehr vielen schwarzen Pigmentzellen bestehen.

Wir erwähnen hier noch zweier Fälle, auf welche wir später zurückkommen werden. Der erste betrifft ein 8jähriges Kind, bei welchem in Folge von peritonitis tuberculosa Darmperforation eingetreten war, diese aber nicht unmittelbar tödtlich endete, sondern den höchst merkwürdigen Ausgang in Eröffnung nach aussen durch die Bauchwandungen zeigte, und so durch Bildung einer Kothfistel, eines künstlichen Afters, dem Kinde noch einige Wochen lang das Leben erhielt.

Der zweite betrifft das interessante gemeinschaftliche Vorkommen von Krebs und Tuberkeln im Peritonäum. Doch hiervon später.

VII. Ueber Tuberkeln der Därme.

Die Tuberkeln der Därme finden sich, wie man weiss, besonders im unteren Theile des Dünndarms und zuweilen auf der ganzen Länge des Dickdarms. Ihr Sitz ist stets das Zellgewebe zwischen Muscularis und Schleimhaut. Die letztern, die des Peritonäal-Ueberzugs gehören zu den Peritonäal-Tuberkeln. Ihre Menge ist oft sehr bedeutend, zuweilen sehr gering, und zweimal haben wir im ganzen Darme nur einen einzigen Tuberkel gefunden bei übrigens allgemeiner Tuberculosis. Die Consistenz der kruden Darm-Tuberkeln ist in der Regel weniger dicht, als die der kruden Lungen-Tuberkeln. Man findet unter dem Mikroskop meist, aber ihnen nur zufällig beigemischt, Cylinder-Epithelium und Schleimhaut-Detritus. Oft findet man die Schleimhaut sehr verdünnt, bevor sich Ulcerationen bilden. In letzteren habe ich nie Eiter gefunden, selbst wenn auf ihrem Boden sich erweichter, sogar zerfliessender Tuberkelstoff fand, ein neuer Beweis der physiologischen Verschiedenheit zwischen Tuberkel-Erweichung und Ulceration einerseits und Eiterbildung andererseits.

Um die verschiedenen Formen der Darm-Ulcerationen in einem deutlichen Bilde dem Leser vorzuführen, heben wir

hier aus unseren Krankengeschichten diejenige heraus, welche dieselben am ausgedehntesten und verschiedenartigsten zeigt.

Ein zehnjähriges Kind war mit allen Erscheinungen der Lungen- und Darm-Phthisis im Pariser Kinderhospital gestorben. Bei der Leichenöffnung fand sich bedeutende Zerstörung der Lungen durch Tuberkel-Infiltration und Höhlengeschwüre. In der Bauchhöhle fand sich ein eitriger und fäcaler Erguss in Folge einer Darm-Perforation von einem Schleimhaut-Geschwüre ausgehend. Die Mesenterial-Drüsen waren theils tuberkulös, theils angeschwollen. Die Darmperforation fand sich im Dünndarm, nahe beim Coecum. Von der Mitte des Dünndarms an bis zum After fanden sich eine grosse Menge Geschwüre und Darmtuberkeln in den verschiedensten Formen. Die Geschwüre zeigten meist einen scharf abgeschnittenen Rand, einen gelblichen Grund; in manchen sieht man die Muscularis verdickt, in anderen zerstört, und nur ein dünnes Peritonäalblatt hindert die Perforation. Der Rand ist in vielen Fällen schwärzlich, unregelmässig, aufgetrieben, viel Tuberkeln enthaltend. Die Schleimhaut ist rings herum erweicht, und um die grösseren Geschwüre finden sich eine Menge kleinerer. An manchen Stellen scheinen die Solitär-Drüsen leicht angeschwollen. Die Peyer'schen Drüsen zeigen nichts Krankhaftes.

Die Darm-Tuberkeln enthalten die gewöhnlichen Elemente, im ganzen viel Fett-Beimischung. In den lappig gefranzten Rändern mancher Geschwüre erkennt man in Zersetzung begriffenes Schleimhautgewebe, viele Blutgefässe, viel Cylinder-Epithelium, und sehr viel feinkörnichte Substanz. Die Röthe um die Geschwüre ist nicht überall Entzündungsröthe, an vielen Stellen ist sie nur Infiltration von Blutfarbestoff. Wenn man an den Stellen, wo Tuberkeln ohne Ulceration existiren, von der Peritonäalhaut aus diese und die Muskelhaut abpräparirt, so sieht man an vielen Stellen äusserst kleine, unregelmässige gelbe Flecken von frisch ausgesonderter Tuberkelsubstanz. Wenn man auf dem Grunde der grösseren Geschwüre

nicht mehr viel Tuberkelstoff findet, so zeigen doch die sehr kleinen, welche die grösseren oft dicht umgeben, deutlich solchen.

An vielen Stellen zeigt das Mikroskop im Grunde der grösseren Geschwüre noch die Tuberkelkörperchen, theils aufgedunsen, theils zerfliessend, wo das blosse Auge keine Tuberkelsubstanz mehr wahrnimmt. Ausserdem finden sich im Grunde der Geschwüre Reste der Muskelfasern, Schleimhaut-Detritus, Schleimsaft, Epithelium-Cylinder und ihre freien Kerne, und junge rundliche Epithelial-Zellen, welche oberflächliche Untersuchung mit Eiterzellen verwechseln liesse.

Auf dem Grunde mehrerer umfangreicher Geschwüre des Coecum hängen gestielte Vegetationen von 15 — 18 Millimeter Länge auf 6 — 8 Millimeter Breite herab. Sie bestehen aus einer gefässreichen Schleimhautschichte, aus vieler tuberkulöser Substanz, und einer grossen Menge schwarzer Pigmentzellen, und bilden so wahre melano-tuberkulöse Polypen. Die dunkelschwarzen Pigmentzellen haben bis auf 0,02 Millim. Grösse. An mehreren dieser Geschwülste nehmen wir das bereits beschriebene gescheckte Ansehen wahr, nur giebt die Schleimhaut dem Ganzen einen mehr grauen Grundton. Selbst im Innern der Tuberkeln finden sich Pigmentkugeln.

VIII. Tuberkeln in der Wand einer Arterie.

Ein einziges Mal habe ich in der Wand einer kleinen Arterie Tuberkelstoff abgelagert gefunden. Es war dies in der Leiche eines 2jährigen Kindes, welches in den Bronchialganglien, im Peritonäum, in den Därmen und in den Gehirnhäuten viele Tuberkeln zeigte. Eine kleine Arterie in einer der Gehirn-Kommissuren zeigte bei sehr sorgfältiger Zergliederung und mikroskopischer Untersuchung zwischen den Arterienwandungen zwei kleine, flache, einen Millimeter grosse Tuberkeln, und drei, noch kleinere fleckartige Ablagerungen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Millimeter. Rings um dies Gefäss existiren viele Tu-

berkelgranulationen und in eine derselben hinein konnte ich ein Gefäss verfolgen.

Dieser Fall, der einzige so viel ich weiss, der Art in der Wissenschaft bekannte, ist interessant und zeigt, dass tuberkulöser Stoff sich unmittelbar im Circulationssystem absondern kann, ohne vorher durch die Gefässwandungen in die Gewebe der Organe durchzuschwitzen. Freilich findet man gewöhnlich Tuberkelkörperchen weder im Blut, noch in den Gefässwandungen, und es ist sogar im Allgemeinen nöthig, dass die pathischen Stoffe, um durch die Gefässwandungen durchschwitzen zu können, und so sich zu bilden, vorher im Blute aufgelöst enthalten waren, und dass die pathologischen Zellen sich erst nach dem Austritte aus dem Blute niederschlagen. Jedoch findet man hiervon Ausnahmen, deren wir einige hier anführen wollen.

1. Cruveilhier [1]) citirt einen Fall von Markschwamm im Innern gesunder Venen.

2. Gluge [2]) fand in der Vena iliaca dextra in einem Blutcoagulum Markschwamm-Kügelchen. Der Kranke war am Markschwamm des Magens zu Grunde gegangen.

3. In einer Vena mesenterica fand ich in der Leiche einer an Tuberculosis und Encephaloid des Peritonäums verstorbenen alten Frau deutlich Medullarknötchen, in ihrem ganzen Innern aus Markschwammzellen bestehend.

4. Im Endocardium fand ich Eiter mitten in geschlossenen Bälgen.

5. Mitten in den obliterirenden Coagulis kranker Gefässe habe ich Eiter gesehen.

Diese Fälle sind, wie gesagt, wichtig, dürfen aber bis jetzt nur als Ausnahmen betrachtet werden.

---

1) Cruveilhier. Anatomie pathologique. V. Livr. pag. 3.

2) Gluge, Anatomisch-mikroskopische Untersuchungen. Bländel 1838. pag. 106.

IX. Tuberkeln im Pericardium.

Dass Tuberkeln im Pericardium und selbst im Herzen vorkommen, ist keine neue Beobachtung. Wohl aber wird man sie selten in solcher Ausdehnung mit bedeutender Formveränderung auftreten sehen, als im folgenden Falle.

Ein 3½jähriges Kind war an Lungentuberkeln gestorben. Bei der Leichenöffnung fand sich äusserlich eine ödematöse Infiltration der untern Gliedmassen, des Gesichts, und Fluctuation der Bauchhöhle. Die Gehirnhäute waren von Serosität infiltrirt und stark venös injicirt. (Es hatten im Leben keine Gehirn-Symptome sich gezeigt). Sonst nichts krankhaftes im Gehirn, ausser in jedem der Seiten-Ventrikeln ein 9 Linien langer, von einer gefässreichen Membran eingeschlossener seröser Balg, was bei Kindern nicht selten ist.

Bei Eröffnung der Brusthöhle fanden wir schon zwischen den Rippen und der Pleura bedeutende tuberkulöse Massen, so wie in den Bronchial-Drüsen.

Zwischen Pleura und Lungen fanden sich graue Granulationen. Die Lungen selbst enthielten wenig Tuberkeln. Im Unterleib war ein bedeutender seröser Erguss. Die Leber war sehr blutreich.

Im Peritonäum fanden sich von Melanose umgebene Tuberkeln.

Der Herzbeutel ist dicht mit dem Herzen und allen umliegenden Theilen verwachsen. Auf der rechten Seite ist das Pericardium mit der rechten Lunge, auf seiner oberen Seite mit tuberkulösen Massen der Bronchial-Drüsen zusammenhängend; in den Adhärenzmassen zwischen Pleura und Pericardium finden sich Tuberkeln bis auf die Grösse einer Haselnuss. Der linke Ventrikel liegt fast flach auf dem Diaphragma auf, und ist mit demselben verwachsen. Man kann deutlich Gefässe von der Oberfläche des Herzens (wahrscheinlich von der art. coronaria kommend) durch die Pseudo-Membranen und das tuberkulöse Pericardium hindurch bis auf die Ober-

fläche der Lungen verfolgen, also eine neue Art von Anastomose zwischen Gefässen der Lungengefässe und denen der Aorta. An einem Orte findet sich Tuberkelsubstanz zwischen den Muskularfasern des Herzens. Das Pericardium besteht aus einer mehre Linien dicken gelblichen, speckartigen Masse, in welcher das Mikroskop eine faserigte Structur und eine allgemeine Tuberkel-Infiltration nachweist. Dieses höchst merkwürdige Präparat habe ich in meiner pathologisch-anatomischen Sammlung aufbewahrt.

In dem Dünndarm dieses Kindes befand sich frei in dessen Höhle hineinhängend eine lang gestielte, 8 Linien lange und 6 Linien breite schwarze Geschwulst, welche auf ihrer Oberfläche von Krystalle zeigender Schleimhaut bedeckt ist, deren Structur aus Zellfasern, und die eigentliche Substanz aus Melanose, Tuberkelmassen und Gefässen besteht, und ausserdem Fettkügelchen und geschwänzte Körperchen enthält.

Von Tuberkeln des Uterus habe ich kürzlich ein Beispiel gesehen, habe jedoch nichts besonderes über dieselben zu bemerken.

X. Ueber äussere tuberkulöse Fisteln innerer Organe.

Ich habe einige Fälle von Eröffnung innerer Tuberkelmassen nach aussen beobachtet. Ich bedaure, dass mir die Gränzen dieser Arbeit nicht erlauben, dieselben ausführlich aus meinen Papieren mitzutheilen, will aber wenigstens in Kurzem hier die wichtigsten Erscheinungen dieser 4 Krankengeschichten angeben.

1. Eine 23jährige Frau hatte auf der rechten Seite des Halses, oberhalb des Schlüsselbeins eine weit offene Fistel, aus welcher während der Expiration die Luft mit Geräusch austrat. Auf dem Sternum in der Gegend der vierten Rippe existirt eine 6 Linien lange ähnliche Luftfistel, und eine dritte

zwischen der 4ten und 5ten Rippe, einen Zoll ausserhalb des Brustbeins.

Bei der Leichenöffnung fand sich 3 Linien oberhalb der Bifurkation der Bronchien auf der linken Seite der Luftröhre eine 5 Linien lange und 3 Linien breite Ulceration, von welcher aus ein Fistelgang durch eine tuberkulöse Drüse gehend, hinter der Trachea weg sich nach der rechten Seite des Halses hin erstreckte, und dort sich nach aussen öffnete. In die äusseren Lungenfisteln auf dem Sternum und zwischen den Rippen eröffnen sich scharf abgeschnitten scheinende Bronchial-Aeste.

2. Bei einem 8jährigen Kinde fand sich 2 Finger breit unter dem Nabel ein künstlicher After mit bedeutender Entwickelung der Haut-Follikeln um die Oeffnung herum. In denselben öffnete sich der untere Theil des Dünndarms, nahe beim Coecum. Zwischen der Hauptfistel und der Darmöffnung fand sich eine Art zellenfasriger Tasche, trichterförmig, mit nach dem Darm hingerichteter Basis. Die Adhaerenzen waren durch eine Menge Zellfaserbündel bewerkstelligt. Im Peritonäum und den Eingeweiden existirten eine Menge Tuberkeln und in letzteren Geschwüre. Es scheint, dass in Folge einer Darm-Perforation eines tuberkulösen Geschwürs, unter schneller Abgrenzung durch adhäsive Entzündung, die äusseren Bauchdecken von innen nach aussen ulcerirt worden waren, und so eine Fistel gebildet haben. Das Kind hat übrigens noch mehrere Wochen gelebt, und ging in Folge allgemeiner Tuberculosis zu Grunde.

3. Bei einem 31jährigen Manne, welcher im letzten Stadium der Lungenphthisis war, und an vielen Stellen des Körpers Caries und Geschwüre der Weichtheile zeigte, existirte zwischen der 4ten und 5ten Rippe auf der rechten Seite des Sternum eine mehrere Linien grosse Oeffnung im Knochen, mit darüber intakt gebliebener, aber im Umkreis einen Zoll weit losgelöster Haut. Wenn man auf die Stelle drückt, hört man ein pergamentartiges Knistern. Beim Husten und Aus-

athmen treibt sich diese Stelle auf und fällt bei der Inspiration wieder zusammen. Mit dem Stethoskop hört man an der Stelle Röhrenathmen (souffle tubaire). Es scheint, dass ein Bronchial-Zweig sich in dem Substanzverlust des Sternums öffnet und mit demselben verwachsen war. Der Kranke starb, ich konnte aber die Leichenöffnung nicht machen.

4. Bei einem 17jährigen Mädchen existirten auf der linken Seite des Halses mehrere eiternde Fistelöffnungen, durch welche beim Ausathmen und Husten Luft und eiterartiger Schleim austrat. Dieselben kommunicirten mit in der Spitze der Lunge existirenden Tuberkelhöhlen, und es scheint, dass dies zwischen den tuberkulösen Halsdrüsen und der Spitze der Lunge existirende Gewebe in Folge von Entzündung und Eiterung Communication zwischen beiden zur Folge gehabt hat, und so die Luftfistel am Halse gebildet habe.

XI. Ueber das gemeinschaftliche Vorkommen von Tuberkeln und Krebs.

Man hat behauptet, dass Tuberkeln und Krebs sich gegenseitig ausschliessen. Dies ist durchaus falsch. Ich habe nicht bloss beide Krankheits-Processe in dem gleichen Individuum vorkommend gefunden, sondern habe mich auch überzeugt, dass nicht der eine auf Unkosten des andern sich entwickelt, indem er ihn in seinen weiteren Fortschritten aufhält.

Die folgenden Beispiele liefern Belege für diese Behauptung.

1. Bei einem 4jährigen Kinde fand ich neben bedeutenden Hirn- und Lungen-Tuberkeln Markschwamm in der rechten Niere.

2. Bei einer 60jährigen Frau fanden sich neben Scirrhus der Brustdrüsen, der Leber und der Lungen erweichte Tuberkeln in der Spitze der linken Lunge. Der gelbe käsigte Anblick, die eigenthümlichen Tuberkelkörperchen unterschieden

leicht dieselben von den in faserigtem Stroma enthaltenen scirrhösen Zellen.

3. In der Leiche einer 62jährigen Frau fand ich in den Lungen Tuberkeln in verschiedenem Stadium, und namentlich im obern Lappen der rechten Lunge ein Höhlengeschwür. Im Peritonäum fanden sich Krebs- und Tuberkelmassen an vielen Stellen zusammen vor. Der Krebs zeigte deutlich die Elemente des Markschwamms, von welchem kleine stecknadelknopf- bis linsengrosse Massen sich auch in einer Mesenterialvene fanden. Die Tuberkeln existirten als gelbe käsigte, brökklichte Infiltration, und sowohl mit dem blossen Auge als mit dem Mikroskop konnte man sie leicht vom Markschwamm unterscheiden.

4. In einem Falle fand ich bei einer 55jährigen Frau einen sehr bedeutenden Scirrhus der Brustdrüse; der Krebssaft hatte das Brustbein infiltrirt, und hatte im Mediastinum eine bedeutende Krebsgeschwulst gebildet, welche an den obern Lappen beider Lungen angewachsen war, in diesen fand sich gelbe, käsigte Tuberkel-Infiltration, deren Elemente das Mikroskop deutlich erkennen liess.

5. In einem fünften Falle endlich fand sich in einer scirrhösen Geschwulst der Brustdrüse gelbe käsigte tuberkulöse Substanz in mehreren Milchdrüsengängen.

Man muss also hier, wie mit den Ausschliessungsgesetzen überhaupt, in seinen Aussprüchen sehr vorsichtig sein.

Schlussfolgerungen.

Aus dem bisher mitgetheilten gehen folgende Schlussfolgerungen hervor:

1. Alles was pathologisch verschieden ist, zeigt diese Verschiedenheit bis in seinen festen mikroskopischen Bau.

2. Die konstanten Elemente des Tuberkels sind: Molecu-

larkörnchen, hyaline Bindemasse und die demselben eigenthümlichen Tuberkelzellen von 0,005 bis 0,01 Millim. von unregelmässiger Form, keine Kerne aber Molekularkörnchen in ihrer Substanz enthaltend. Wasser, Aether und schwache Säure alteriren sie fast nicht, concentrirte Alcalien, Liq. ammonii caustici und Liq. kali caustici lösen sie vollkommen auf.

3. Die Dimensionen der Tuberkelzellen sind mannigfachen Variationen unterworfen, welche jedoch weder von den verschiedenen Organen noch vom Unterschiede des Alters abhängen. Man erkennt sie am leichtesten im gelben kruden Tuberkel.

4. Die Tuberkelkörperchen sind auf einer niedrigen Entwickelungsstufe stehen gebliebene Zellen.

5. Die Ansicht, dass Tuberkelsubstanz eine Modification des Eiters sei, wird durch das Mikroskop auf das Bestimmteste wiederlegt.

6. Die Tuberkelkörperchen unterscheiden sich von unvollkommenen Eiterkugeln durch die sphärische Form der letzteren und durch grösseren Durchmesser derselben; von vollkommenen Eiterkugeln durch die in letzteren vorkommenden Kerne, von Krebszellen endlich deutlich dadurch, dass letztere 2 bis 4mal so gross, aus einer Zellenmembran, einem grossen deutlichen Kerne, und oft noch aus Nucleolis bestehen.

7. Bei der Erweichung des Tuberkels wird die Bindemasse flüssig, die Körperchen runden sich ab, ihre dichte Aneinanderlagerung hört auf, sie werden aufgedunsen und erscheinen daher grösser, dies ist jedoch kein Wachsen, sondern beginnende Zersetzung.

8. Der den erweichten Tuberkel umgebende Eiter hat seinen Ursprung nie im Tuberkel selbst, sondern stets in den ihn unmittelbar umgebenden Theilen.

9. Das Mikroskop kann in zweifelhaften Fällen entscheiden, ob man es mit erweichten Tuberkeln, oder mit dicklichem Eiter, oder mit dem Gemische beider zu thun habe.

10. Der Eiter scheint die Tuberkelkörperchen schnell

zu zersetzen, und so sie in ihrer Individualität unkenntlich zu machen.

11. Wenn unregelmässige Umrisse und gedrängtes Zusammenkleben das erste Entwickelungsstadium der Tuberkelzellen, Auseinanderweichen, Aufgedunsenheit und Rundwerden, das zweite Stadium darstellen, so besteht das dritte in Zerfliessen. Die Kügelchen zergehen in eine körnichte halbflüssige Masse, und verlieren ihre Individualität.

12. Das Hartwerden, die Versteinerung (état crétacé) der Tuberkeln ist ein Weg der Naturheilung. Die eigentlichen Tuberkelelemente verschwinden und werden zum Theil resorbirt, an ihre Stelle treten kleine mineralische Körnchen und zuweilen Cholestearin-Kristalle. Gewöhnlich ist das Verkalken von Pigmentablagerung begleitet. Nach der chemischen Analyse des Hrn. T. Bondet findet sich in denselben als Hauptbestandtheile Chlornatrium und schwefelsaures Natron, Kalksalze nur in geringer Menge.

13. Als in Tuberkeln nicht konstant vorkommende Elemente erwähnen wir Melanose, die häufigste Beimischung; ferner Fett, Fasern, olivenfarbige dunkle Kugeln und Krystalle. Dem Tuberkel nur zufällig beigemischt, aber keineswegs zu seiner Substanz gehörend, finden wir die Produkte der Entzündung, der Ausschwitzung und Eiterung und die Elemente der Epithelien in mannigfacher Form.

14. Der Sitz der Tuberkeln in den Lungen ist gewöhnlich ihr elastisches Zellgewebe; sie werden jedoch auch in den Lungenbläschen und in den capillaren Bronchien ausgeschieden.

15. Das Lungengewebe um die Tuberkeln kann gesund sein, meist aber ist es im Zustande der Congestion oder der Entzündung. Letztere ist entweder lobulär oder über einen grössern Theil eines ganzen Lappens ausgebreitet.

16. Der um die Tuberkeln herum sich findende Eiter ist oft nicht die Folge grauer Hepatisation, sondern kommt

von der Schleimhaut der kleinen, zum Theil zerstörten und im Lungengewebe sich öffnenden Bronchien.

17. Die Pneumonie um Tuberkeln herum hat nichts specifisches; man findet in derselben die gleichen Elemente der Ausschwitzung, Aggregatkugeln, Fettbläschen, puride Körperchen etc., wie in der gewöhnlichen Pneumonie. Tuberkelkörperchen finden sich gewöhnlich nicht unter den Exsudat-Produkten.

18. Zuweilen findet sich um die Tuberkeln eine eigenthümliche Form chronischer Entzündung mit gelblicher Hepatisation und mit vermehrter Consistenz des Gewebes. Lungenbläschen, kleine Bronchien und Lungengewebe sind theils mit Faserstoff-Coagulis, mit neuen Faserbildungen, theils mit Aggregat- und puriden Kügelchen angefüllt, und in mitten der chronischen gefässarmen Hepatisation findet man gefässreiche acute lobuläre Pneumonie.

19. Der Consistenzgrad acut oder chronisch entzündeter Lungen hängt von ihrem Inhalt an Faserstoff, flüssigem Blastem und Kügelchen ab. Viel Faserstoff mit wenig Blastem und Kügelchen bewirkt Verhärtung, viel flüssiges Blastem mit wenig Kügelchen bewirkt Erweichung. Gleichmässiges Gemenge dieser verschiedenen Elemente bewirkt einen mittleren Härtegrad.

20. Durch Pleura-Erguss nach oben gedrängte, compact werdende Lungen zeigen oft durchaus keine Entzündungs-Erscheinungen.

21. Die grauen halbdurchsichtigen Granulationen des Lungengewebes enthalten von Anfang an Tuberkelzellen, sind also eine wahre Tuberkelform. Ihre Färbung und Durchsichtigkeit ist theils durch das Auseinandergehaltensein der Tuberkelkörperchen durch intakte Lungenfasern, theils durch die Existenz einer grösseren Menge Bindemasse bedingt.

22. Die graue Granulation ist nicht immer der Ausgangspunkt der Bildung des gelben Tuberkels, letzterer entwickelt sich oft primitiv als solcher.

23. Die um die grauen Granulationen sich findenden Gefässnetze sind weder Zeichen der Entzündung, noch Folge von Neubildung, sondern vielmehr Folge von Verdrängtsein vieler Capillaren durch die Tuberkelablagerung, und daraus natürlich hervorgehender Ueberfüllung der übrig bleibenden an Menge reducirten Capillar-Gefässe.

24. Die Ansicht, dass die grauen Granulationen Folge der Entzündung sein können, wird durch genaue Untersuchung widerlegt.

25. Der Ulcerations-Process ist durchaus von dem der Eiterung verschieden. So finden wir auf der Schleimhaut der Bronchien Eiterung ohne Geschwürbildung, und auf der Darmschleimhaut Geschwüre ohne Eiterung. Der letzte Grund der Ulceration ist durch Entzündung, durch parasitische Ablagerung, zuweilen durch aus uns unbekannten Gründen eintretende Obliteration einer gewissen Menge von Capillar-Gefässen bedingt.

26. Das tuberkulöse Lungengeschwür ist physiologisch von dem tuberkulösen Darm- und Hautgeschwür nicht verschieden.

27. Bei Tuberculosis findet eine allgemeine ulceröse Diathese statt, selbst in Organen, in welchen Tuberkeln höchst selten vorkommen. Dies geht deutlich aus den vortrefflichen Arbeiten Louis hervor.

28. Die innerste flüssige Schicht des Inhalts der Höhlengeschwüre der Lungen enthält a) Tuberkelstoff, selten intact, meist die Kügelchen im Zustande der Aufgedunsenheit, oder in dem des körnichten Zerfliessens; b) Eiterkügelchen, zuweilen in geringer Menge; c) puride Kügelchen; d) Aggregatkugeln; e) eitriger Schleimsaft; f) Blutkügelchen; g) Lungenfasern; h) schwarzes Pigment; i) Epithelien; k) zuweilen Krystalle und l) Fettgewebe.

29. Unter dieser dicklichen Flüssigkeit finden sich meistens Pseudo-Membranen aus coagulirtem Eiterelemente einschliessendem Faserstoffe bestehend.

30. Unter den Pseudomembranen, das kranke Lungengewebe bedeckend, findet sich eine wahre Eiterhaut aus Gefässen und einer faserigen, kleine Kügelchen einschliessenden Grundlage bestehend. Sie wird gewöhnlich durch neue, unter derselben stattfindende Tuberkel-Eruptionen zum Theil zerstört.

31. Diese Haut ist ein Heilbestreben der Natur, um das ulceröse Lungengewebe zu isoliren, und so seine Vernarbung zu begünstigen.

32. Zwischen der Eiterhaut und dem Lungengewebe findet sich oft eine Schicht neugebildeten Fasergewebes.

33. Um die Höhlengeschwüre finden meistens Ablagerungen neuer kruden Tuberkeln statt.

34. Die Heilung der Kavernen geschieht a) durch Isolirung vermöge der Eiterhaut und Zusammenschrumpfen der Höhle; b) durch Faserstoff-Ablagerung, welcher die Höhle ausfüllt, mit ihren Wänden verwächst, und so eine fibröse Narbe bildet; c) durch mineralische Ablagerung in der Höhle und Bildung von Fasergewebe um dieselbe.

35. Es giebt keine eigentlichen Schleimkörper, was man als solche beschrieben hat, sind nichts als von kranken Schleimhäuten abgesonderte Eiterkörperchen. Eiterproben sind daher fortan nutzlos.

36. In dem Auswurfe der Phthisiker finden sich folgende Elemente; a) Schleimsaft; b) Eiterkörperchen, stets in grosser Menge, sie finden sich zuweilen in einem eingeschrumpften Zustande und können leicht Irrthum veranlassen; c) Epithelien in den verschiedenen Formen; d) körnigte Substanz in grosser Menge, wahrscheinlich aus zerflossenen Tuberkelkörperchen bestehend; e) kleine gelbe Häutchen, Stücke von Pseudomembranen; f) Lungenfasern; g) Fettbläschen; h) Blutkügelchen, zuweilen nebst Faserstoff-Coagulis; i) Aggregatkugeln; k) kleine Infusorien, Vibrionen, jedoch selten und nur zufällig.

37. Eigentliche Tuberkelzellen finden sich gewöhnlich

im Auswurf der Phthisiker nicht. Es giebt also kein konstantes Merkmal, um den Auswurf der Lungenphthisis von dem anderer Krankheiten zu unterscheiden.

38. Lungenfasern im Auswurf deuten auf ein Höhlengeschwür. Ihr Vorkommen ist jedoch eher ausnahmsweise als konstant.

39. Der grösste Theil des Auswurfs der Phthisiker kommt nicht aus den Kavernen, sondern wird in den Bronchien abgesondert.

40. Die oft kopiöse Schleim- und Eiterabsonderung der Bronchien in Lungenphthisis ist einer der Wege, welchen die Natur einschlägt, um grössere Circulations-Störungen, welche vom Unwegbarwerden eines Theils der Capillarien und Ueberfülltwerden der übrigen eine nothwendige Folge sein würde, zu verhüten.

41. Ein Theil der zerfliessenden Tuberkeln der Höhlengeschwüre mischt sich dem Auswurf bei, ein anderer Theil wird resorbirt.

42. Das von Louis aufgestellte Gesetz, dass nach dem Alter von 15 Jahren die Lungen Tuberkeln enthalten, wenn sich deren in anderen Organen finden, ist durchaus richtig. Es kann jedoch noch dahin modificirt werden, dass, wenn in irgend einem Organe eine sehr bedeutende Tuberkel-Ablagerung stattfindet, wie z. B. der Leber, den Nieren, dem Peritonäum, die Lungen oft nur wenige Tuberkeln enthalten.

43. In der Kindheit sind Tuberkeln der Gehirnhäute, des Drüsensystems und des Peritonäums häufiger als bei Erwachsenen.

44. Die Verdickung der Pleura durch Lungen-Tuberculosis hat nicht bloss in Entzündung ihren Grund, sondern auch in vermehrter Nutrition, da sie gefässreicher wird, indem sie einen Theil des Lungenbluts aufnimmt, und so ein Supplementar-Organ für Circulation der Lungen wird, und zugleich durch Verwachsen mit den Brustwänden die Anastomosen mit dem grossen Kreislauf vermehrt.

45. Aus embryologischen und pathologischen Untersuchungen geht hervor, dass sich weder um die Tuberkeln noch in den Pseudo-Membranen der Pleura neue von der Hauptcirkulation unabhängige Gefässe bilden. Stets bilden sich in Krankheiten neue Gefässe centrifugal von der Haupt-Cirkulation aus.

46. Die scheinbare Umwandlung der Pseudo-Membranen in Knorpelsubstanz beruht nur in gedrängter Faserung ohne Absonderung eigentlicher Knorpelelemente. Eben so besteht die sogenannte Verknöcherung der Pseudo-Membranen nur in Ablagerung amorpher mineralischer Gebilde.

47. Die drei Hauptformen der Drüsen-Tuberkeln sind, die der mehr oberflächlichen, der Bronchial- und der Mesenterial-Drüsen; letztere haben wenig Tendenz zur Erweichung.

48. Der Tuberkelstoff ist in den Drüsen durchaus der nämliche, wie in andern Organen.

49. Einen sinnlich darstellbaren Skrophelstoff können wir nicht annehmen. Was man als solchen ansieht, ist entweder Folge von gewöhnlicher Entzündung oder Eiterung, zwar unter Einfluss eines dyskrasischen Elements, aber ohne eigenthümlichen Stoff, oder von Entzündung und Eiterung begleitete Tuberkel-Ablagerung.

50. Tuberculosis ist in dem Knochensysteme eine viel seltenere Krankheit, als man gegenwärtig anzunehmen geneigt ist. Sehr häufig findet hier Verwechselung zwischen konkretem Eiter und Tuberkelstoff statt. In zweifelhaften Fällen kann das Mikroskop allein die Diagnose sichern.

51. Von wirklich skrophulösen Krankheiten, welche sich meist durch Eliminations-Entzündung und Eiterung kund geben, sind einerseits die tuberkulösen Krankheiten zu trennen, andererseits idiopathische chronische Entzündungen der Augen, der Haut, der Drüsen, der Knochen, der Gelenke etc. zu trennen. Letztere Kategorie wird oft bei Kindern mit Scrophulosis verwechselt.

52. Mit einem Worte, scharfe Diagnose und Begriffs-Be-

stimmung der Scrophulosis wird ein immer dringenderes Bedürfniss der neuen Medizin.

53. Die grauen Granulationen der Gehirnhäute, namentlich der pia mater, zeigen deutlich zwischen Fasern der Serosa eingelagerte Tuberkelkörperchen. Sie kommen übrigens im Gehirn häufig mit gelben Miliar-Tuberkeln, mit tuberkulöser Infiltration, so wie mit grösseren Tuberkeln zusammen vor.

54. In der Leber zeigen sich Tuberkeln zuweilen in sehr bedeutenden Massen und selbst mit wahren Kavernen. Diese Fälle werden leicht mit Krebs verwechselt, so wie umgekehrt in Erweichung und Zersetzung begriffener Markschwamm der Leber oft ein den tuberkulösen Ablagerungen sehr ähnliches Ansehen hat.

55. Ausser der Fettablagerung in der Leber kommt zuweilen in der Phthisis Fettdegeneration des Herzens vor, also Tendenz innerer Ablagerungen von Fett, während es in den meisten, besonders äussern Theilen schwindet.

56. Auch die Nieren können mitunter fast ganz von tuberkulöser Degeneration erfüllt sein; in diesen Fällen finden sich weniger Tuberkeln in den Lungen.

57. In den Tuberkeln des Peritonäums findet man neben den Tuberkelkörperchen viele Fasern der serösen Membran. Peritoneal-Tuberkeln sind wenig zur Erweichung geneigt. Sie sind meist von bedeutender Pigment-Ablagerung begleitet.

58. Tuberculosis des Peritonäums bewirkt zuweilen Perforation des Darms, welche meist tödtlich ist, aber in höchst seltenen Fällen durch Bildung eines künstlichen Afters noch die Erhaltung des Lebens gestattet.

59. Die Konsistenz der kruden Darm-Tuberkeln ist in der Regel weniger dicht, als die der übrigen Organe. Auf den tuberkulösen Darmgeschwüren findet sich kein Eiter.

60. Die mikroskopischen Elemente der tuberkulösen Darmgeschwüre sind ausser den zerfliessenden Tuberkelzellen: Cylinderepithelien, körnicht zersetzte Schleimhaut und Ueberreste der

Fasern und Bündel der Muskularhaut. Man verwechsele die jungen Epithelialzellen nicht mit Eiterkörperchen.

61. Auf der kranken Darmschleimhaut der Phthisiker findet man zuweilen polypöse, melanotische und tuberkulöse Exkrescenzen.

62. Tuberkeln finden sich in höchst seltenen Fällen zwischen den Wandungen der Arterien abgelagert, ein für die Excretion der Tuberkeln aus dem Blute höchst wichtiges Faktum.

63. Auch im Pericardium und im Herzen finden sich Tuberkeln. Es tritt dann oft sehr ausgedehnte Adhärenz ein, und selbst Gefässanastomosen von den Zweigen der art. coronaria mit denen der Oberfläche der Lunge, eine merkwürdige Communikation zwischen den Gefässen des grossen und kleinen Kreislaufs.

64. Sowohl Tuberkeln der Brusthöhle als die der Bauchorgane können sich nach aussen eröffnen, und so Lungenluft-Fisteln, so wie Darmfisteln bilden.

65. Tuberkeln und Krebs schliessen sich gegenseitig nicht aus, und hemmen sogar nicht ihren verschiedenen Verlauf. Beide Krankheitsprocesse können zugleich in dem gleichen Individuum ihre Entwickelungsstadien durchlaufen.

Ueber
die Nerven des Gaumenseegels

von

J. A. Hein.

Motto: Die Physiologie des Hauptes
ist das Haupt der Physiologie.
C. F. Burdach.

Deutsche Bearbeitung einer von der medizinischen Fakultät zu Heidelberg gekrönten Preisschrift.

I.

Es ist die Aufgabe der Wissenschaft aus der Menge des Besonderen und Einzelnen, welches sich der Beobachtung darbietet, das Allgemeine und Gemeinsame aufzufassen und dasselbe zur Grundlage für die Schlüsse auf das Wesen der Dinge zu machen.

Je weiter aber die Wissenschaft fortschreitet, je mehr sie ihrer Vervollkommnung sich nähert, um so weiter treten jene, ihre beiden Factoren auseinander: um so enger wird der Begriff des Besonderen, was zu beobachten ist, und um so weiter der Begriff des Allgemeinen, was aus jenem zu folgern ist. So nähert sich die Wissenschaft, indem sie auf der einen Seite die ersten Elemente aller Bildungen immer genauer erforscht, und sich dem Laien in Kleinlichkeiten zu verirren scheint, gleichzeitig auf der andern Seite immer mehr der Erkennt-

niss des einen allwaltenden Gedankens, der jene Urtheile zum Ganzen zu vereinigen und zu beleben vermag.

Mit diesem stets weiteren Auseinanderweichen der beiden Gränzpunkte der Wissenschaft, nimmt aber nothwendiger Weise nicht nur die Zahl der jene beiden verbindenden Zwischenglieder zu, sondern diese Zwischenglieder selber nehmen auch an Selbstständigkeit und Bedeutung zu: sie wiederholen den Organismus im Organismus. Nur durch diese scheinbare Abgeschlossenheit einzelner Theile der Wissenschaft wird es möglich, dass, was ein Einzelner für das Ganze nicht mehr zu leisten vermag, von Vielen für einzelne Theile, und so von ihrer Gesammtheit für das Ganze geleistet werde. Dieselbe scheinbare Abgeschlossenheit verschärft aber auch, indem sie dem Einzelnen seine Kräfte beisammen zu halten verstattet, die Forderungen, die an Jeden gestellt werden dürfen und müssen. Und so wird denn jetzt auch vom Physiologen mit Recht über Manches Aufschluss gefordert, wovon vielleicht vor nicht zu langer Zeit noch wie von einem ewig unlösbaren Räthsel gesprochen wurde. So wird aber jetzt auch vom Physiologen mit Recht gefordert, dass er bei seinen Antworten auf jene Fragen Einzelnheiten berücksichtige, an die seine Vorgänger vielleicht noch nicht gedacht haben. So wird jetzt auch vom Nerven-Physiologen in's Besondere mit vollem Rechte gefordert, dass er bei Beantwortung der Frage über die Natur und die Verrichtungen der einzelnen Nerven, nicht nur die Stämme und die Hauptäste, sondern jeden zugänglichen und selbstständigen Ast mit in die Rechnung ziehe.

Die Bemühungen der letzten Zeit, diesen Forderungen in Beziehung auf die Kopfnerven zu genügen, haben sehr schöne und werthvolle Ergebnisse für die meisten dieser Nerven geliefert. Es sind aber noch einzelne Lücken geblieben, die nicht gerade unwichtige Nervenverbindungen und Geflechte betreffen, und eine der bedeutendsten, vielleicht geradehin die grösste dieser Lücken ist die, welche durch Unkenntniss von den Nerven und der Bedeutung derselben im Gaumensegel

bedingt wurde. Diese Nerven waren zwar durchaus nicht ausser Acht gelassen worden, es waren aber so verschiedene Ansichten über dieselben geltend gemacht worden, dass die Ungewissheit für völlige Unwissenheit darüber gelten durfte. Der Umstand aber, dass diese Nerven von keinem sorgfältigen Beobachter vernachlässigt worden waren, und dass trotz dem über dieselben mehr verschiedene Ansichten aufgestellt worden, als über irgend welche andere Nervenabtheilung, rechtfertigt wohl die Behauptung: es sei die Unkenntniss der Bedeutung der Gaumenseegelnerven die bedeutendste noch übrige Lücke in der Lehre von den Kopfnerven gewesen. Indem nehmlich die meisten Forscher durch Versuche herauszustellen sich bemühten, welche Muskeln jeder Nerve unter seiner Herrschaft habe, entspann sich der bedeutendste Streit einerseits darüber, ob einzelne Nerven, und namentlich der so wichtige herumschweifende Nerv überhaupt Muskeln bewege, andrerseits aber kam man zu den unvereinbarsten Resultaten über die Nerven, die die Muskeln des hängenden Gaumens bewegen sollten. Die Frage über die Natur des Vagus ist von Jedermann als die wichtigste Frage anerkannt, die noch in der Nervenphysiologie des Kopfes zu lösen ist; offenbar steht aber die Frage, welche Nerven die Muskeln des Gaumenseegels bewegen unter ihres Gleichen auf derselben Stufe, wie jene nach der Natur des Vagus unter ihres Gleichen; ausserdem ist der Vagus durch die Angabe Einiger, dass er Muskeln des weichen Gaumens bewege, unmittelbar in den Bereich der Frage nach den Gaumenseegelnerven gezogen, und dieser Frage noch dadurch eine besondere Wichtigkeit gegeben.

Somit wäre also das Interesse, was in dem Besonderen der Frage nach den Nerven des Gaumenseegels liegt, nachgewiesen. Indem aber zugleich nachgewiesen wurde, dass diese Frage die wichtigste unter den einzelnen Fragen sei, die in der Nervenlehre des Kopfes noch zu lösen, so ist derselben damit auch der nächste Zusammenhang und der grösste Einfluss auf die allgemeinen Fragen jenes Gebietes zuerkannt

worden. Indem wir uns also in die Einzelheiten der Frage nach den Gaumenseegelnerven vertiefen, dürfen wir uns zugleich der Hoffnung hingeben, in ihnen Andeutungen zur Lösung jener allgemeinen Fragen über die Natur der Nerven überhaupt und über ihre Arten zu finden. Und so will ich denn auch, in der Hoffnung, dass mich die rechte Erkenntniss vom Werthe und der Bedeutung der einzelnen Fragen vor Leichtfertigkeit bewahren werde, versuchen nicht bei dem Einzelnen, das zunächst in der Frage begründet ist, stehen zu bleiben, sondern auch auf das Ganze und Allgemeine, in dessen Zusammenhange allein der Werth des Einzelnen begründet ist, mein Augenmerk zu richten. Und zwar will ich, wie es ja der Gang der Wissenschaft schon mit sich bringt, zunächst das engere Feld des Besonderen bestellen, so vollkommen es mir möglich ist, und sämmtliche Nerven des Gaumenseegels und ihre Bedeutung für die einzelnen Theile desselben nachweisen, um sodann, darauf gestützt, mich über diese engen Gränzen hinaus zu wagen und einiges über die Nerven und ihre Verrichtungen und Eintheilung im Allgemeinen zu sagen.

Sowohl um für Einiges vorher gesagtes thatsächliche Belege anzuführen, als auch um meine Arbeit in den gehörigen Zusammenhang mit dem bisher Geleisteten und damit in das rechte Licht zu stellen, ist eine kurze Uebersicht über das nöthig, was in der letzten Zeit über das Gaumenseegel und namentlich auch über die Lungenmagennerven gearbeitet worden ist.

Geschichtliche Einleitung.

Da der Schriften, die sich in's Besondere mit dem Gaumenseegel befassen, überaus wenige sind, wenigstens aus so neuer Zeit, dass sie hier in der Kürze in Betracht kämen, so will ich in chronologischer Ordnung aufführen, was mir für meinen Zweck hier wichtig erscheint, sei es nun aus Einzel-

arbeiten über die Theile, die den Gegenstand meiner Arbeit ausmachen, oder aus grösseren allgemeinen Werken.

Ich fange mit Sömmering an, da es von Interesse erscheint, den Standpunkt zu bezeichnen, auf dem sich die Wissenschaft zu Anfang dieses Jahrhunderts in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand befand; dann aber gehe ich sogleich zu den letzten Jahrzehnten über, in denen sich verschiedene Behauptungen über die Natur einzelner Nerven und namentlich auch über die Nerven des Gaumenseegels schneller folgen.

1. S. Th. Sömmering (in: de fabrica corporis humani. Tom. IV. 1798 und eben so in der Uebersetzung desselben Werkes: Vom Baue des menschlichen Körpers Bd. V. S. 1800) sagt, wo er vom dreigetheilten Nerven spricht, pag. 226, dass von den 3 Fäden des nervus palatinus, welche durch die foramina sphenopalatina hindurch treten, der grössere, vordere und der äussere kleinste in das Gaumenseegel eintreten, vom mittleren heisst es dort so: „nervus palatinus minor posterior e canalis pterygopalatini posterioris foramine inferiori ante hamulum inferiora versus emersus, sub tendine musculi circumflexi palati musculum levatorem palati et uvulam adit.“

Vom dritten Aste des Trigeminus aber wird pag. 231 ein Zweig folgendermaassen beschrieben: „e ramo priori — nehmlich des dritten Hauptastes — et minori oritur nervus pterygoideus, qui musculum circumflexum palati et m. pterygoideum internum adit.“ Von den übrigen Nerven und namentlich von den dreien, die durch das zerrissene Loch hindurchtreten, führt Sömmering keine Fäden für das Gaumenseegel auf. Ueber die Natur der Nerven macht Sömmering aus der anatomischen Vertheilung derselben den Schluss, dass, abgesehen von den eigenthümlichen Sinnesnerven nur der 3te, 6te und 12te Hirnnerv und der 1ste Halsnerv blosse Bewegungsnerven seien: weil sie sich nur in Muskeln vertheilen sollen; sämmtliche übrigen Kopf- und Rumpfnerven aber hält er für gemischt: weil sie sich sowohl in Muskeln als in Schleim- und andere Häute vertheilen. Aus den Nervenwurzeln und

Ursprüngen auf die Funktion der Nerven zu schliessen, versucht Sömmering zwar noch nicht, er lässt sich aber doch auch genauer auf die Darstellung derselben ein, indem er die, schon 1796 in dem Werke „über das Organ der Seele“ aufgestellte Idee, von dem Ursprunge sämmtlicher Nerven aus den Wänden der Höhlen der Centralorgane, von Neuem durchzuführen sucht. Er beschreibt aber die einzelnen Wurzeln auch, wie sie an der Grundfläche des Gehirns erscheinen, sehr genau, und giebt namentlich über die drei Nerven, die durch das foramen lacerum treten, Folgendes an: Der Zungenschlundkopfnerve entspringt mit 4 — 5 Fadenbündeln aus dem obersten vorderen Theile des verlängerten Markes hinter den Oliven, und der Lungenmagennerv aus demselben Theile des verlängerten Markes unterhalb jenes Nerven mit 5 — 12 Fadenbündeln. Der Beinerv kommt mit einer unbestimmten Anzahl Fäden ebenfalls aus dem vorderen Markstrange. Uebrigens merkt Sömmering an, dass einige Wurzelfäden des herumschweifenden Nerven bisweilen in einer besonderen Linie getrennt von den übrigen entsprängen, wodurch dann die ganze Wurzel Aehnlichkeit mit einer Rückenmarkswurzel bekomme.

Diese Lehre Sömmerings kann man füglich noch für die ersten dreissig Jahre dieses Jahrhunderts als die allgemein gültige ansehen, denn noch 1831 hatten sowohl Bell's Lehre, als auch einzelne bis dahin gemachte Entdeckungen z. B. die Entdeckung des Ohrknotens durch Arnold im Jahre 1826, so Weniges auf die Lehre von den Hirnnerven gewirkt, dass E. H. Weber in seiner damaligen Ausgabe der Hildebrandt'schen Anatrmie noch Nichts mehr giebt, als Sömmering schon angegeben hatte; sowohl in Beziehung auf die Verrichtungen der einzelnen Nerven, als auch auf ihre Anatomie, denn der Arnold'sche Ohrknoten wird ausdrücklich geläugnet.

2. Im Jahre 1836 erschien eine Abhandlung von Bang Bendz, welche an der alten Lehre über das zehnte und elfte

Hirnnervenpaar einige wesentliche Veränderungen machte. (Tractatus de connexu inter nervum vagum et accessorium Willisii. Havniae 1836. Bang Bendz.) Bendz beschreibt zunächst die Wurzeln und Ursprünge dieser beiden Nerven und hebt hervor, dass sich dieselben sowohl durch ihre Gestalt als dem Verlaufe und der Richtung nach gar sehr von einander unterschieden: ad formam et tractum valde differentes. Den Vagus, dessen Wurzeln er durch die Substanz des verlängerten Markes verfolgt hat, leitet er von den hinteren Strängen her, und beschreibt diesen Ursprung ausführlich pag. 16.: e pyramidibus posterioribus und zum Theil e corporibus restiformibus. Den Beinerv lässt er in genere e virga laterali entspringen. Weiter beschreibt er den Felsenbeinknoten (gangl. petrosum) oder Jugularknoten des herumschweifenden Nerven, und fast sämmtliche mit diesem Knoten in Verbindung stehende Nervenschlingen und Aestchen — welches Verhältniss Hildebrandt im genannten Werke noch nicht angeführt hat — und führt namentlich auch an, dass die oberste Wurzel des Beinerven sich durch einen Faden bei der Bildung jenes Knotens betheilige, pag. 18. Er führt auf diese Weise zwei Stellen an, wo sich der zehnte und elfte Nerv mit einander verbinden, denn ausser dieser ersten Verbindung im Jugularknoten beschreibt er auch noch die alt bekannte zwischen dem Stamme des Vagus und dem innern Aste des Accessorius. Von dieser zweiten Vereinigung an unterscheidet er ein ganz abgesondertes, nur für die Muskeln bestimmtes und deutlich von dem übrigen Stamme des Vagus trennbares Nervenbündel, dessen Verzweigungen er in sämmtliche Schlund-, Kehlkopf- und die übrigen Muskeläste des Vagus verfolgt hat, und das er ausdrücklich als das motorische System des Vagus, zusammengesetzt aus Fäden sowohl des Vagus, als des Beinerven in Anspruch nimmt. Aus dieser Vertheilung, namentlich aber aus den verschiedenen Ursprüngen des zehnten und elften Nerven aus den hintern und seitlichen Strängen des Rückenmarks und ihrer nachherigen

Vereinigung sogar in einem Knoten, leitet Bendz eine Analogie mit den Rückenmarksnerven her, und sucht es wahrscheinlich zu machen, dass der Vagus einer hintern, der Accessorius einer vordern Wurzel entspräche; er lässt die Gültigkeit dieses Vergleiches aber ausdrücklich dahingestellt sein, und behauptet nur, dass beide Nerven sich wenigstens zum grössten Theil auf diese Weise in die Funktionen der Empfindung und der Bewegung theilten.

Die grosse Genauigkeit, welche der Verfasser durch die eben angeführte Arbeit an den Tag legt, lässt es wohl werth erscheinen, auch eine andere ältere Arbeit desselben zu berühren, in der er ein anderes Nervengebiet, das uns ebenfalls hier näher angeht, beleuchtet hat. Es ist dies seine Dissertation: „de anastomosi Jacobsonii et ganglio Arnoldi Havniae 1833.“ in welcher er aber unter den Zweigen, die er aus dem Ohrknoten herleitet, keinen anführt, der zum Spanner des Gaumensegels gehen sollte. Eben so wenig führt er übrigens auch in der vorher erwähnten Arbeit Fäden des Vagus oder Accessorius auf, welche sich zu den Muskeln des Gaumensegels begäben.

3. Gleichzeitig mit jener Schrift von Bendz erschien 1836 ein Werkchen von Bidder, in dem sich ein Aufsatz befindet, der in's Besondere den Gaumensegelnerven gewidmet ist. (Bidder: Neurologische Beobachtungen. Dorpat 1836). Der Aufsatz ist überschrieben: „Ueber das Verhältniss des oberflächlichen Felsenbeinnerven zum Gaumenkeilbeinknoten.“ Bidder geht davon aus, dass man am Gaumensegel willkürliche und reflektirte Bewegungen unterscheiden müsse, und dass jene durch Nerven in unmittelbarer Verbindung mit dem Gehirne, diese durch Ganglionnerven vermittelt würden. Für jene nimmt er den Zungenschlundkopfnerven in Anspruch, freilich ohne nachzuweisen, dass Fäden desselben wirklich zu den Muskeln des Gaumenvorhanges gelangen; aber auch ohne seinen Ausspruch zu behaupten, denn er sagt ausdrücklich: „dadurch könnte also die willkührliche Bewegung gesetzt

sein.“ Der Nachweis der Ganglionnerven für das Gaumenseegel ist aber der eigentliche Gegenstand des Aufsatzes, und da kommt Bidder zu dem Schlusse, dass die reflectomotorischen Fäden der Gaumenseegelmuskeln aus dem Gaumenkeilbeinknoten kämen, und zwar die Fäden seien, welche jenem Knoten durch den oberflächlichen Felsenbeinnerven aus dem Gesichtsnerven zugeführt werden, und die er in jenem Aufsatze neuerdings als vom Antlitznerven ausgehend nachweist, nachdem Varrentrapp jene Behauptung Sömmering's, Meckel's und Anderer angegriffen hatte.

4. Bisher waren noch die Ansichten sämmtlicher Forscher, die so eben genannt worden sind, nur auf anatomische Nachweisungen, und auf, aus diesen gefolgerte Theorien, gegründet. Erst 1838 trat ein Engländer mit Versuchen an lebenden oder noch reizbaren Körpern auf, welche, da sie sich auch auf das Gaumenseegel erstreckten, in dies Gebiet gehören. J. Reid: An experimental investigation into the function of the eighth Pair of Nerves. — Edinburgh medic. and surgic. Journ. Vol. 49. — Reid war zwar nicht geradehin der Erste, der die Natur der Nerven durch Versuche an reizbaren Thierkörpern zu ergründen sich bemühte, sondern nur im besondern Bezug auf die Gaumenseegelnerven ist er der Erste, da leider Bischoff, der schon 1832 fast dasselbe Feld bearbeitete, seine mühevollen Versuche nicht in der Art anstellte, dass er dabei das Gaumenseegel beobachten konnte. Das Ergebniss von Reid's Versuchen ist kurz folgendes: Der herumschweifende Nerv ist an und für sich gemischt, d. h. motorisch und sensitiv, schon seine ersten Muskeläste aber bekommen noch einen Zuwachs an motorischen Fasern vom Beinerven, so dass also der motorische Theil der Vagusäste aus eigenthümlichen Fäden des Vagus und aus solchen des Accessorius zusammengesetzt ist. Von diesen gemischten Aesten bewegen nun die Schlundkopfnerven die Muskeln des Schlundes und des Gaumenvorhanges, der obere Kehlkopfnerv den Ringschildknorpelmuskel, der untere Kehlkopfnerv sämmtliche

übrigen Kehlkopfmuskeln u. s. w. Was die gemischte Natur des Vagus anlangt, so sind Reid's Worte, in denen er das Resultat zusammenfasst, diese pag. 173.: „there can not be doubt that the trunk of the par vagum contains within it motor filaments, independent of these, which it receives from the internal branch of the spinal accessory."

Reid setzte seine Versuche fort, und veröffentlichte im folgenden Jahre 1839 in demselben Journal Berichtigungen und Zusätze, aus denen hier angeführt werden muss, dass er fand: die Gaumenseegelmuskeln würden gar nicht vom Beinerv vermittelst der den Schlundkopfästen beigemischten Fäden desselben, sondern nur vom herumschweifenden Nerven bewegt, und auch dieser bewege nicht sämmtliche Gaumenseegelmuskeln, sondern habe auf den Spanner des Seegels keinen Einfluss. Von welchen Nerven dieser genannte Muskel bewegt werde, gelang Reid nicht nachzuweisen; er versuchte, gestützt auf die anatomische Angabe von Mayo und Paletta, dass der dritte Ast des fünften Paares diesen Muskel versehe, ihn durch Reizung des fünften Paares zu bewegen, was ihm aber nicht gelang.

5. Im selben Jahre, in dem Reid seine zweiten Versuche bekannt machte, erschien auch Valentin's wichtiges Werk: De functionibus nervorum libri quatuor. 1839. Valentin stellt im vierten Buche pag. 141. die Gaumenseegelnerven in folgendem Satze zusammen: „Palati mollis fibrae motoriae a portione minori nervi trigemini et prae primis a nervo faciali, sensoriae a nervo trigemino petuntur."

Sucht man aber in den früheren Abschnitten nach den Belegen für die einzelnen Angaben dieses Satzes, so fehlen sie zum Theile, zum Theile findet man an ihrer Statt Widersprüche. So werden, da die beiden ersten Aeste des fünften Paares für rein sensitiv gelten, auch die Gaumenkeilbeinnerven als solche bezeichnet und namentlich von den Gaumenseegelästen derselben gesagt pag. 25.: „Ramos palatinos palati partium quas adeunt sensibilitati praeesse, eo probatur, quod etc."

Dass aber diesen Aesten vielleicht Bewegungsfäden von andern Nerven beigemengt seien, wird auch nicht nachgewiesen und in's Besondere von den Fäden des Antlitznerven, die in den Gaumenkeilbeinknoten treten, und von Bidder als reflectomotorische Gaumensegelnerven in Anspruch genommen waren, hervorgehoben, pag. 33.: „ut fibrae motoriae nervi facialis ad ramum Vidianum decurrant. Quam vero regionem postea petant experimento erui non potui..." Eben so wenig wird pag. 26. seqq., wo sämmtliche Muskeln aufgezählt worden, die vom dritten Aste des fünften Paares bewegt wurden, das Gaumensegel oder einer seiner Muskeln genannt. Es fehlen also die Belege dafür, dass das Gaumensegel wirklich vom fünften und siebenten Paare bewegt werde, denn nur bei einem Versuche, dessen Gültigkeit Valentin selber bezweifelt, sah er das Segel bei Reizung des Antlitznerven „peristaltica quadam ratione aliquantum moveri" pag. 33. Nur dass der dreigetheilte Nerv die Empfindung einzelner „Theile" des Gaumenvorhanges vermittele, ist bewiesen.

Was die übrigen Nerven anlangt, über die uns Valentin's Ansicht des Vergleichs wegen wichtig sein muss, so hält er den Zungenschlundnerven für gemischt pag. 39; den Lungenmagennerven aber für rein sensitiv pag. 45., und schreibt dessen motorische Fasern seinen Verbindungen mit dem rein motorischen Beinerven pag. 58. so wie mit dem Zungenfleischnerven und den obersten Halsnerven pag. 46. zu.

6. Gänzlich von diesen Ergebnissen der Untersuchungen Valentin's abweichend war das, was Volkmann bei seinen Versuchen über die Kopfnerven fand und 1840 mittheilte. (Ueber die motorischen Wirkungen der Kopf- und Halsnerven; von A. W. Volkmann; in Archiv f. Physiologie etc. v. J. Müller). Volkmann beobachtete nehmlich niemals bei irgend welcher Reizung des fünften und siebenten Paares Bewegungen im hängenden Gaumen, auch nicht, wenn sich andere, von jenen Nerven abhängige Muskeln auf das deutlichste zusammenzogen, und obgleich er, eben durch Bidder's

und Valentin's früher aufgestellte Behauptungen veranlasst, jene Bewegungen zu sehen erwartet hatte, und besondere Acht auf dieselben gab. Dagegen fand Volkmann, dass der Vagus gemischt sei, und zwar in dem Grade gemischt, dass er selbst sagt pag. 490 „die Durchschneidung fast jeder einzelnen Wurzel des Vagus erregte Bewegungen im Schlunde, oder im weichen Gaumen oder in beiden.“ Ferner bestimmte er, dass der herumschweifende Nerve nur drei von den Muskeln des Gaumenvorhanges bewege: den Heber, den Unpaarigen, und den des hinteren Gaumenbogens. Der Beinerv sollte nach ihm gar keine Bewegungen dieser Muskeln vermitteln. Als Nebenbeleg für die gemischte Natur des Vagus führt Volkmann noch die Bemerkung aus der vergleichenden Anatomie an, dass bei manchen Thieren der Vagus an sich zwei äusserlich verschiedene Formen von Wurzeln zeige, indem einige derselben durch den Jugularknoten, andere an demselben vorbei gingen.

7. Das nächste Jahr 1841 lieferte uns in der von Valentin besorgten Umarbeitung des von den Nerven handelnden Theiles der Soemmering'schen Anatomie, in welcher, dem Plane des Urwerkes gemäss auch die Verrichtungen nicht ganz unberücksichtigt geblieben sind, die ausführlichste und umfassendste Arbeit die wir im Deutschen jetzt über die Nervenlehre besitzen, und die schon deshalb, theils aber auch weil sie als Ergänzung zu Valentin's Werk de functionibus anzusehen ist, hier genauer berücksichtigt werden muss. Ich will zunächst der Reihe nach die Nerven aufführen, die Valentin hier als zum Gaumenseegel gehend beschreibt. Vom zweiten Aste des fünften Paares gelangen die Gaumenkeilbeinfäden zum Theile an das Gaumenseegel; sie entspringen zwar stets deutlich aus dem vidischen Geflechte, welches in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Antlitznerven steht, kommen aber auch stets in innigen mehrfachen Zusammenhang mit dem Nasenknoten (pag. 375); sie bilden ursprünglich noch im Gaumenkeilbeinkanale ein Geflecht aus dem sich endlich die bekannten drei Nerven bilden, deren grösster vorderer sich

zuletzt in dem vordern Theile der Schleimhaut des Seegels und hintern Theile der Schleimhaut des harten Gaumens verbreitet (pag. 377); deren mittlerer hinterer einige Fäden in den Gaumenheber abgiebt — (pag. 379 „seine Zweige kommen vor dem Hackenfortsatze des Keilbeines und unter der Sehnenausbreitung des Gaumenspanners zum Vorscheine; der grössere versorgt mit einem Faden die Tonsille seiner Seite, tritt unter den Ansatz des Gaumenhebers, in den er einen oder zwei Zweige schickt, giebt einen Zweig an den weichen Gaumen und endigt mit seiner Verlängerung im Zäpfchen.“) — und sich weiter in die Schleimhaut des hängenden Gaumens und in das Zäpfchen verbreitet; und deren kleinster äusserer endlich die Schleimhaut des Seegels, des Zäpfchens und der Mandeln versorgt. Vom dritten Aste des fünften Paares geht ein Fädchen durch den Ohrknoten zum Gaumenspanner (pag. 404) und bisweilen noch eins aus dem innern Flügelmuskelnerven ebenfalls zum Gaumenspanner (pag. 408).

In Beziehung auf den herumschweifenden Nerven hat Valentin seine Ansicht in so weit geändert, als er jetzt auch Fäden von ihm angiebt, die in Muskeln bleiben und nicht nur durch dieselben hindurchtreten, wie er früher von allen behauptete; jedoch führt er keine Zweige vom Vagus für die Muskeln des weichen Gaumens an, und eben so wenig welche vom Zungenschlund „oder vom Beinerven; wohl aber erwähnt er Fäden des neunten und zehnten Paares, die in die Schleimhaut des Gaumenseegels treten. Die Beschreibung der Wurzeln der drei zuletzt erwähnten Nerven ist ganz dieselbe, wie sie Soemmering giebt, bis auf den in einer Anmerkung zu pag. 482 enthaltenen Zusatz „Ueber den Antheil des Beinerven am Jugularknoten ist schwer zu entscheiden.“ womit denn diese nicht unwichtige Frage noch weiter hinausgeschoben wird. Ueber die Verrichtungen der einzelnen Nerven lässt Valentin sich natürlich nur kurz aus, aber so, dass es scheinen muss, er habe darüber seine früheren Ansichten nicht geändert. Er erwähnt zwar der Volkmann'schen Behauptun-

gen, aber rein *historisch* und ohne Beurtheilung oder Widerlegung oder *Bestätigung* derselben.

8. *Uebrigens* steht Valentin mit seiner Lehre nicht allein da, sondern noch im selben Jahre trat Longet mit neuen Untersuchungen hervor, aus denen er fast ganz dieselben Sätze folgerte, wie Valentin sie aufgestellt hatte. (Recherches sur les fonctions des faisceaux de la moelle epinaire, par Longet; Archives générales de medecine III. Tom. XI. 1841.) Longet stellt die Behauptung auf, dass weder der Zungenschlundnerv, noch der Lungenmagennerv gemischt sei, sondern dass beide rein sensitiv seien und beruft sich dabei sowohl auf Theorien als auf Thatsachen. Erstens spricht ihm nehmlich für die rein sensitive Natur, dass beide Nerven mit sämmtlichen Wurzelfäden durch ihre Wurzelganglien treten, er wenigstens keine Wurzeln an ihnen finden konnte, die an jenen Ganglien theilnahmlos vorübergingen; zweitens aber legt er besonderes Gewicht darauf, dass er die Wurzeln beider Nerven in die strickförmigen Körper verfolgt hat, in welche sie in einer Furche eindringen: „dans lequel se rencontrent, plus inferieurement toutes les racines posterieures, ganglionaires ou sensitives“ (pag. 178.); drittens hat er auch durch die Präparation keine Fäden der beiden Nerven darstellen können, die in Muskeln blieben, oder schreibt vielmehr diejenigen, welche er nicht wieder aus den Muskeln heraus verfolgen konnte, dem Beinerven durch seine Verbindungen mit dem Lungenmagennerven zu; viertens hat er denn auch bei Reizung des neunten und zehnten Paares keine Bewegung eintreten sehen. Dagegen nimmt Longet die Lehre in Schutz, dass der Antlitznerv das Gaumensegel bewege, oder wähnt vielmehr selbst mit dieser Lehre etwas Neues aufzustellen. Zwar hat er zum Belege keine Versuche anzuführen; aber: der Antlitznerv entspringt, wie ja auch der Beinerv, vom seitlichen Strange des Rückenmarkes, folglich ist er Bewegungsnerv; und — Longet hat selbst Fäden des motorischen Antlitznerven durch den oberflächlichen grossen Felsenbeinnerven und

den Gaumenkeilbeinknoten hindurch unmittelbar bis in den Spanner des Gaumens (Peristaphylin) und in den Muskel des Zäpfchens (Palatostaphylin) verfolgt (pag. 339.), folglich werden diese Muskeln wenigstens von Antlitznerven bewegt!

9. Die meiste Aufmerksamkeit zogen bei diesen Untersuchungen die so sehr schwankenden Angaben über das zehnte Nervenpaar auf sich, so dass dasselbe zum Gegenstande mehrer besonderer Untersuchungen gemacht wurde, um über dessen wahre Natur in's Reine zu kommen. So schrieb van Kempen unter Anleitung und auf Veranlassung Schwann's in Loewen 1842 eine Dissertation „Essai experimental sur la nature fonctionelle du nerf pneumogastrique. Louvain 1842.", in welcher er die gemischte Natur des neunten und zehnten Paares nachweist, aber in Bezug auf das Gaumenseegel gegen Volkmann behauptet, dass der Lungenmagennerv nicht die drei von Jenem angegebenen Gaumenmuskeln, sondern nur den Muskel des hintern Bogens bewege.

10. Den eigenthümlichsten Versuch jene Widersprüche nicht zu lösen, sondern zu vereinigen, machte aber offenbar der Engländer Spence. (An Inquiry into the Anatomie of the Par Vagum and Spinal Accessory of the Eighth pair of Nerves; by James Spence. the Edinb. Medic. and Surgic. Journ. Vol. 53. 1842. pag. 397. sqq.) Dieser hatte nehmlich einmal für Bell ein Präparat über die Kopfnerven ausgearbeitet und an demselben von der Stelle, wo sich der innere Ast des Beinerven mit dem Stamme des herumschweifenden Nerven verbindet, sie verfolgend, eine Wurzel des Lungenmagennerven dargestellt, welche am Drosselknoten desselben frei vorbei ging und sich nach abwärts in jene Bündel des Nerven fortsetzte, welche schon nach der Beschreibung von Bang Bendz mit dem innern Aste des Beinerven zusammen ein besonderes nur den Muskeln bestimmtes Gebiet des Vagus bilden. Diese besondere Wurzel Spence's entspringt nach seiner Beschreibung „in the groove between the olivary and restiform bodies;" und nach seiner Abbildung davon mitten in-

nen zwischen den übrigen dichtgedrängten Wurzelfäden des Vagus; sie soll sich durch ihre weisse Farbe von den übrigen unterscheiden. Dass der Beinerv Antheil am Drosselknoten des herumschweifenden Nerven habe ist Spence nicht eingefallen, wenn man nicht etwa seine Worte: „pag. 401. J have been able in all my dissections to confirm the statements of Bendz, except as regards the difference in appearance and course between the upper filaments or roots of the accessory and those of the vagus. — . . . in my own dissections they have always seemed . . . to resemble the roots of the vagus both in situation and appearance as to incline me to describe them as fibres of that nerve passing to join the spinal accessory before it leaves the cranium.“ so deuten will als habe ihn eben der Antheil der obersten Wurzeln des Beinerven am Drosselknoten, wie er ihn beobachtet haben mochte, veranlasst nicht nur Bendz in der Beschreibung zu widersprechen, sondern auch ausdrücklich die Wurzeln, die man sonst noch dem Beinerven zutheilt, für den Lungenmagennerven in Anspruch zu nehmen. Doch wie er das verstanden habe, das ist für seine weiteren Folgerungen gleichgültig. Er braucht nehmlich seinen beiden eben dargestellten Beobachtungen nur die Bemerkung hinzu zu fügen, dass der böse Zufall einem Experimentator gar leicht eine Wurzel des Vagus vorenthalten könne, um den Schlüssel für das Geheimniss zu haben. Nun, sagt er, dürfen wir weder Reid noch Longet Unrecht geben, sondern wir können die Behauptungen Beider friedlich zusammenkoppeln, wenn wir uns nur einbilden, dass der Zufall dem Einen stets Dies, dem Andern stets Jenes unter die Finger geschoben hat. Reid hat, ohne die verhängnissvolle Wurzel Spence's zu kennen, immer gerade sie gereizt, und so gefunden, dass der Vagus gemischt sei, während der arme Longet, invita scilicet Minerva agens, immer vorbeigeschossen hat, was denn bei Spence, wie es scheint, nicht unrecht haben heisst!

11. Interessant wäre es zu wissen, ob Spence noch bei

seinem Fatalismus beharrt, nachdem Longet in einem grösseren Werke seine früheren Lehren, als durch neue Beobachtungen und Versuche bestätigt, abermals vorgetragen hat. (F. A. Longet, Anatomie et Physiologie du système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés. Paris 1842. Tom. II.) Longet behauptet also von Neuem, dass der Antlitznerv den Gaumenheber und den unpaarigen Muskel des Zäpfchens bewege. Zwar gesteht er selbst, dass es ihm nie gelungen sei, dies durch einen Versuch nachzuweisen, er hilft sich aber und sagt pag. 451 er habe oft auch bei Reizung des Augenmuskelnerven keine Irisbewegungen eintreten gesehen, und eben so oft habe er die splanchnischen Nerven gereizt ohne Darmbewegung zu sehen, es sei also wohl erklärlich, dass auch bei Reizung des Antlitznerven keine Gaumenseegelbewegungen einträten, wenn auch die Muskeln desselben eben so wahrhaft vom Antlitznerven bewegt würden, wie die Iris vom dritten Paare und der Darm von den Darmnerven bewegt werden; zumal da die drei angeführten Nerven auch noch dadurch in ihrem Verhältnisse zu jenen drei von ihnen versehenen Theilen einander gleich kämen, dass sie „traversent des ganglions sympathiques avant d'arriver aux parties contractiles qu'ils vont mouvoir." Eben so wiederholt Longet seine Behauptungen, dass weder der Zungenschlund- noch der Lungenmagennerv gemischt seien, sondern beiden die Bewegungsfasern, welche sie in ihren Zweigen enthalten, vom Beinerven vermöge der Verbindung zugeführt würden, welche sein innerer Ast mit dem Stamme des zehnten Nerven eingeht. Nur eine neue Behauptung, die uns hier näher angeht, stellt Longet in seinem genannten Werke auf, dass nehmlich der Gaumenspanner wirklich vom fünften Paare bewegt werde.

12. Zum Schlusse dieser geschichtlichen Einleitung ist es wohl passend das neueste Gesammtwerk über die Anatomie zu berücksichtigen, das wir haben, nehmlich Krause's „Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover 1843." Ich will kurz anführen, was Krause von den einzelnen Nerven und

ihrer Beziehung zum weichen Gaumen urtheilt, welche bisher mit letzterem von Verschiedenen in Verbindung gebracht worden sind. Vom fünften Paare beschreibt Krause die Fäden, welche aus dem Gaumenkeilbeinknoten zu den Muskeln und zur Schleimhaut des Seegels gehen, und solche aus dem Ohrknoten zum Gaumenspanner, jene erklärt er für Empfindungsdiese für Bewegungsnerven. Vom Antlitznerven fährt er keinen Faden auf, der zum Gaumenseegel gelangen sollte. Den neunten und zehnten Nerven erklärt er für gemischt, obgleich beide aus den mittleren Strängen des verlängerten Markes entspringen und, wie er ausdrücklich bemerkt, keine doppelte Wurzeln haben, sondern „deutlich getrennte, vom System der hintern Stränge entspringende sensitive Wurzeln an ihnen nicht nachzuweisen sind“ pag. 1045. Zweige dieser Nerven hat er in den Gaumenheber, den Zäpfchenmuskel, und in den Muskel des hintern Gaumenbogens verfolgt. Was die Verbindung des Beinerven mit dem herumschweifenden Nerven anlangt, so beschreibt Krause pag. 1066 wie sich die obersten Wurzelfäden des Beinerven an die untersten des zehnten Paares anschmiegen und durch einige Fasern sich selbst mit dem Drosselknoten verflechten, worauf dann noch die zweite Verbindung durch den innern Ast zu Stande komme, die sich weiter so verhalte, wie schon Bendz sie beschrieben habe.

Aus dieser kurzen Uebersicht geht zur Genüge hervor, wie viele verschiedene Nerven bei der Frage nach den Nerven des Gaumenseegels betheiligt sind, und es liegt darin ein neuer Beweis für die Wichtigkeit dieser Frage. So behauptet das unscheinbare Gaumenseegel, wie es durch seine so beschränkten Bewegungen doch von hoher Bedeutung für den ganzen Körper, namentlich aber für den menschlichen Leib, als Werkzeug eines unendlichen Geistes ist, auch in der Wissenschaft durch die winzigen Nerven, die ihm dienen und denen es hinwiederum unterworfen ist, einen nicht unwichtigen Platz.

Indem ich nun also zu meinem Gegenstande selbst über-

gehe und mich an die Beantwortung der Frage mache, will ich mit der Erzählung meiner Versuche anfangen, um mich nachher in der anatomischen Beschreibung nur an die Nerven halten zu dürfen, welche durch die Versuche als hierher gehörig erwiesen sind. Auch folge ich auf diese Weise dem Gange, den meine Vorarbeiten selbst genommen haben, denn erst die beständigen Ergebnisse der Versuche leiteten mich auch in den anatomischen Untersuchungen auf den rechten Weg, neben dem mit der Zeit wahrlich genug Irrwege breit getreten worden waren, den Gläubigen zu verleiten.

II.

Meine Versuche.

Versuche über die Verrichtungen einzelner Nerven sind von Verschiedenen auf die verschiedenste Weise angestellt worden, theils an lebenden Thieren, theils an noch reizbaren Körpern frisch getödteter Thiere. Ich habe mich aus mehrfachen Gründen nur der Versuche an Köpfen frisch enthaupteter Thiere bedient, wie sie namentlich Volkmann angegeben hat. Erstens kann nehmlich bei Thieren das Gaumensegel von Vorne nur sehr unvollkommen beobachtet werden, und es war daher nöthig, um genaue Beobachtungen zu machen, die Wirbelsäule zu entfernen und den weichen Gaumen durch Spaltung der Speiseröhre blos zu legen. Zweitens kam es ja hier darauf an, mit voller Gewissheit stets zu wissen welche Theile eines Nerven und welches Nerven gereizt wurden, so wie sicher zu sein, dass nicht ausser den bestimmten auch noch andere Theile, z. B. Centralorgane in Wirksamkeit oder Mitleidenschaft gesetzt wurden, es durfte daher nicht im Dunkeln gearbeitet und etwa mit den Valentin'schen Werkzeugen im ungeöffneten Schädel gereizt werden; dieses, so wie drittens die möglichst sichere Vermeidung jeder willkürlichen oder reflectirten Bewegung erforderten die Oeffnung des Schädels und Entfernung des Gehirnes. Dazu kam die Nothwendigkeit

die Nerven gleich an ihrem Austritte aus dem Gehirne zu reizen um die noch innerhalb der Schädeldecken befindlichen Verbindungen zwischen den einzelnen Nervenstämmen aus dem Gebiete der Versuche zu bringen; ferner die häufig nöthige Präparation und Bloslegung einzelner Muskeln, was Alles die doch auch oft trüglichen Schmerzenszeichen als Beweise für die centripetale Leitung eines Nerven, den einzigen Gewinn der Versuche an lebenden Thieren, wohl vollkommen aufwog. Ueberdies handelte es sich hier ja nicht darum eine bestimmte Sinnesverrichtung eines Nerven, oder einen bestimmten Einfluss desselben auf Secretionen, Ernährung u. s. w. nachzuweisen, was allerdings nur durch Versuche an lebenden Thieren möglich ist; sondern es galt ja nur nachzuweisen, ob gewisse Nerven überhaupt centrifugal leiteten und so, im besondern Falle, bestimmte Muskeln bewegten, da ja das Gegentheil die centripetale Leitung, und in's Besondere, die Vermittelung der Empfindung von ihnen als ausgemacht galt; jener Beweis aber war gewiss nicht nur sicher genug, sondern auch so sicher als möglich geführt, wenn es gelang Muskeln durch Reizung von Nerven in Bewegung zu setzen, die vollkommen, selbst von den Centraltheilen isolirt waren. Somit, hoffe ich, wird man den Versuchen, die unter Beachtung jeder nöthigen Vorsicht, welche besonders aufzunennen man mir erlassen wird, theils mit Hülfe mechanischer, theils mit dynamischen Reizen angestellt wurden, ihre Geltung nicht absprechen. Von den zwanzig Versuchen an verschiedenen Thieren mögen nur diejenigen hier in ausführlicherer Darstellung Platz finden, welche von einander abweichende Ergebnisse gaben, theils um Wiederholungen zu vermeiden, theils damit man aus den Abweichungen darauf schliessen könne, welche Bedeutung den übereinstimmenden Ergebnissen beigelegt werden dürfe.

1. — Erster Versuch. — Eine junge Ziege wurde mit dem Beile geköpft, der Rest der Wirbelsäule im Atlasgelenke vom Schädel getrennt und die Schädeldecke so aufgesägt, dass der Schnitt mitten durch das Hinterhauptsloch und durch die Stirn-

beinhöcker ging. Das Gehirn wurde entfernt und die Speiseröhre hinten aufgeschlitzt, um das Gaumenseegel zu entblössen. Der Schnitt durch die Schädeldecken war aber zu tief geführt worden, so dass dadurch die Wurzeln der hintern Nerven zum Theile zerstört und für den Versuch untauglich gemacht worden waren. So waren nur die Wurzeln der vordern Paare mit Erfolg zu benutzen und von diesen erregte die des dreigetheilten Nerven, als sie mit einer kleinen Volta'schen Säule, von etwa 15 Plattenpaaren in der Grösse eines kleinen Thalers, gereizt wurde, deutliche und heftige Bewegungen der untern Kinnlade und weniger ausgiebige Bewegungen des weichen Gaumens.

2. — Zweiter Versuch. — Gleich darauf wurde eine zweite junge Ziege geköpft und bei ihr eben so verfahren wie bei der ersten, nur mit dem Unterschiede, dass der Schnitt durch die Schädeldecken höher herumgeführt und dadurch die Verletzung der hintern Nervenwurzeln vermieden wurde. Auch hier veranlasste die Reizung der Wurzeln des Antlitznerven durchaus keine, dagegen die der Wurzeln des fünften Paares ganz deutliche Bewegungen des weichen Gaumens. Reizung der Wurzel des neunten Paares hatte keinen Einfluss auf das Gaumenseegel, dagegen bewegte der zehnte Nerv sehr klar die Schlundmuskeln und das Seegel. Auch der zwölfte Nerv, der Zungenfleischnerv, erzeugte in diesem Versuche einmal — bei galvanischer Reizung — Hebung und Zusammenziehung des Gaumenseegels durch den unpaarigen Muskel: ein Resultat, welches sich bei keinem einzigen der späteren Versuche wiederholte, und daher wohl einem Versehen beim Verfahren zugeschrieben werden und aus der Rechnung ausgeschlossen werden darf. Der Beinerv zeigte dieses Mal keinen Einfluss auf den weichen Gaumen.

3. — Dritter Versuch. — Um namentlich die Schwierigkeit, die Wurzeln der drei durch das zerrissene Loch tretenden Nerven mit Sicherheit von einander zu unterscheiden und zu trennen, zu umgehen, wählte ich zum nächsten Versuche

ein tüchtiges Kalb. Der Kopf wurde mit einem Schnitte, der zugleich der Todesschnitt war, und unter dem Kehlkopfe gegen das Atlasgelenk hinauf geführt wurde, sogleich im genannten Gelenke getrennt, und das Schädelgewölbe über dem Hinterhauptsloche und den äusseren Ohrgängen weg aufgesägt. Sodann hob ich das Gehirn vorsichtig empor und durchschnitt die einzelnen Nervenwurzeln so nahe als möglich an der Grundfläche des Hirns mit der Scheere; dabei entstanden vom fünften Paare und vom siebenten keine Bewegungen im weichen Gaumen, obgleich andere Muskeln des sehr stark und kräftig reizbaren Kopfes sich sehr auffallend bewegten, so dass namentlich Durchschneidung der beiden fünften Nerven lebendige Kaubewegungen und die der beiden Antlitznerven Schlagen mit den Ohren erzeugten. Eben so wenig erfolgten bei Durchschneidung des Beinerven und des Zungenfleischnerven Bewegungen im Gaumenseegel. Dagegen bewirkte Reizung der Wurzel, die dem Zungenschlundnerven anzugehören schien, starke Zusammenziehung des unpaarigen Muskels und die der Wurzeln des herumschweifenden Nerven die stärksten Zusammenziehungen sowohl eben des unpaarigen Muskels als auch besonders des Gaumenhebers; die Wirkungen jenes Muskels waren dieselben, die Nerven mochten auf einer Seite gereizt werden, oder auf beiden; die Wirkungen des Gaumenhebers aber waren deutlich einseitig wenn nur der Nerv einer Seite gereizt wurde. Diese Bewegungen konnten, bei der bedeutenden Reizbarkeit des Kopfes, sehr oft wiedererzeugt werden, und zwar anfangs durch mechanische, später nur durch galvanische Reizung. Die später vorgenommene Präparation ergab übrigens, dass zu der vermeintlichen Wurzel des Zungenschlundnerven noch Fädchen vom Lungenmagennerven geschoben worden waren. Bewegungen des Gaumenspanners oder im vordern Bogen konnten nicht erkannt werden. Dagegen schien der hintere Bogen gleichzeitig mit dem Gaumenheber in Thätigkeit gesetzt zu werden.

Wenn die Wirksamkeit der Zusammenziehungen des

Schlundgaumenmuskels nicht so deutlich hervortraten, wie die des unpaaren Muskels und des Gaumenhebers, so kann man wohl mit Recht eine Erklärung hiervon darin suchen, dass dieser Muskel zu schwach ist um das Gewicht der Schlundwände, die von hinten her gespalten herabhingen und ihn dehnten, zu überwinden. Denn sind die Bewegungen des weichen Gaumens schon an und für sich sehr unbedeutend, so sind die Bewegungen welche seine schwächsten Muskeln allein, ohne Mitwirkung der übrigen, zu Stande bringen können, gewiss gar geringfügig, und müssen das wohl noch mehr werden, wenn sie in wiedernatürliche Verhältnisse versetzt werden, wie es hier mit dem Schlundgaumenmuskel doch gewiss der Fall war. Beschreibt doch selbst Dzondi in seinem Werke „Die Functionen des weichen Gaumens. Halle 1831." die Wirksamkeit dieses Muskels so, dass er sie zum Theil als blosse „Elasticität" bezeichnet, ein Beweis für wie unansehnlich er, der doch die Verrichtungen des weichen Gaumens im gesunden Zustande am Lebenden bisher am genauesten beobachtet hat, die Wirkungen jenes Muskels selbst, in seinen regelmässigen Verhältnissen ansah. Und doch glaube ich mit Recht diese Wirkungen als unbedeutender darstellen zu können, als Dzondi es schon that. Dzondi beschreibt nehmlich die Wirksamkeit unseres Muskels mit folgenden Worten: pag. 18. Man findet „Zusammenziehung seiner bogenförmigen Schenkel auf gerade Linien und schnelle Annäherung derselben bis beinahe zur gemeinschaftlichen Berührung." — „Ausserdem ist wahrscheinlich, dass er zugleich mit dem Gaumenschnürer, mittelst der Elasticität seiner Schenkel dazu beiträgt, dass der durch die obern Muskeln hinaufgezogene gesammte Gaumenvorhang, welcher ausserdem schon durch seine eigene Schwere nach Aufhörung der Wirkung der Levatoren, wieder herabsinkt, desto rascher herabkommt." — pag. 24. „Das hintere Gaumensegel" „kann oben sammt dem Zäpfchen ein wenig — ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll nach hinten zu gezogen werden. Diese Bewegung wird durch die vereinigte Contraction seiner Schen-

kel und des Gaumenhebers hervorgebracht.“ — pag. 25. „Es können seine Bogen ein wenig — eine Linie — herabgezogen und angespannt werden.“ Von den hier beschriebenen Wirkungen ist offenbar die erste die bedeutendste und grösste, sie scheint aber nicht aus der Thätigkeit des Schlundgaumenmuskels allein erklärbar zu sein, sondern sie muss wohl eben so als ein schliessmuskelartiges Zusammenwirken des hintern Bogens mit seinen Nachbartheilen angesehen werden, wie dies Dzondi selbst von der Wirksamkeit des vordern Gaumenbogens geltend gemacht hat. (pag. 14.) Und zwar glaube ich, wie Dzondi dort den grössten Antheil der Zunge zuschreibt, so hier den grössten Antheil an der schliessmuskelartigen Bewegung, durch die das Gaumenseegel die Nasenhöhle gegen die Rachenhöhle absperrt, dem Theile des Schlundschnürers zutheilen zu müssen, in den sich der hintere Gaumenbogen einsenkt: durch die Zusammenziehung dieses Theiles des Schlundschnürers werden die Enden der Schenkel des hintern Bogens einander so genähert, dass seine Schenkel selbst sich nur wenig zu verkürzen brauchen, um in „geraden Linien“ sich fast zu berühren, wobei sie vielleicht noch nach vorne durch Zusammenziehung des unpaaren Muskels befestigt werden.

Giebt man diese Erklärung zu, so musste bei meinen Versuchen gerade die Bewegung, die im unverletzten Zustande als die ausgedehnteste erscheint, durch die Zerstörung der Schlundschnürer aufgehoben werden, und es blieben nur solche Bewegungen des hintern Bogens übrig, deren Beobachtung theils durch die Mitwirkung anderer Muskeln in Bezug auf die Wirksamkeit der Schlundgaumenmuskeln unsicher gemacht wird, und theils durch ihre zu geringe Ausdehnung sehr erschwert wird. Umstände, die vielleicht von derselben Bedeutung für die Erklärung des ungewissen Ergebnisses jenes Versuches sind, wie das Gewicht der Schlundwände.

4. — Siebenter Versuch. — Ein kräftiger Hund von mittlerer Grösse wurde mit dem Beile geköpft und der Kopf auf dieselbe Weise behandelt, wie es eben vom Kalbe beschrieben

wurde. Der fünfte und siebente Nerv erzeugten auch hier, obgleich sie andere Muskeln kräftig in Bewegung setzten, weder bei mechanischer noch bei galvanischer Reizung, wahrnehmbare Bewegungen im Gaumenscegel, und eben so wenig that es der neunte Nerv, dessen Wirkungen sich jedoch in ausgiebigen Zusammenziehungen des Griffelschlundmuskels bemerklich machten. Eben so wenig wirkte natürlich Reizung des zwölften Nerven auf den hängenden Gaumen. Dagegen ergaben alle Reizungen des zehnten und elften Nerven die deutlichsten Bewegungen im Gaumenheber, im unpaarigen Muskel, und, wenigstens deutlicher als bei jenem Kalbe, im Schlundgaumenbogen.

Und zwar hingen diese sämmtlichen Bewegungen in gleicher Stärke von fast sämmtlichen einzelnen Wurzelbündeln des herumschweifenden Nerven, nur mit Ausnahme der allervordersten, sowie von sämmtlichen Wurzelbündeln des Beinerven ab, und wurden bei Reizung seines an dem verlängerten Marke emporsteigenden Stammes an dessen äusserstem Ende eben so wahrgenommen, wie bei Reizung seiner vordersten, dem Lungenmagennerven zunächst liegenden Wurzeln.

Die Reizbarkeit dieses Kopfes hielt so lange an, dass es möglich war die Schleimhaut von den betreffenden Muskeln zu entfernen, und so nicht nur die Wirkungen ihrer Zusammenziehungen, sondern auch diese wellenförmigen Zusammenziehungen selber zu beobachten. Dabei wurde, nachdem die Schleimhaut von den Muskeln der einen Seite mit glücklichem Erfolge entfernt war, auf der andern Seite in grösserer Eile weniger vorsichtig verfahren, so dass die Schleimhaut nicht nur von den Muskelbäuchen, sondern auch von ihrer nächsten Umgebung, namentlich von den obern Schlundschnürern entfernt wurde, worauf die Bewegungen, die so eben noch deutlich erfolgt waren, und auf der andern Seite noch eine Zeit lang nachher ohne Mühe wiedererzeugt werden konnten, sogleich aufhörten, und im Gaumenheber dieser Seite gar nicht mehr, im unpaarigen Muskel aber nur von der andern Seite

aus von Neuem hervorgerufen wurden: ein Beweis, dass wenigstens die peripherisch leitenden Nervenfäden für diese beiden Muskeln ziemlich blos unter der Schleimhaut, wo nicht gar in dieser selbst verlaufen, und zwar von hinten her heran-treten müssen. Wofür auch die Beobachtung spricht, die ich bei einem andern Versuche machte, dass nehmlich die Bewegungen jener beiden Muskeln aufhörten, als ich den obern aus dem neunten und zehnten Paare zusammengesetzten Schlundkopfnerven von Innen her blosgelegt hatte, während doch sowohl bei Reizung des Stammes jener Nerven als auch bei unmittelbarer Reizung jenes Astes die von ihm abhängige Abtheilung der Schlundschnürer sehr deutlich bewegt wurde, so dass der blos gelegte Gaumenheber von den wellenförmigen Bewegungen der Schlundschnürer, auf welchen er aufiag, eben so mitbewegt würde, ohne selbst auch nur eine Spur gleicher Zusammenziehungen zu zeigen.

Vielleicht ist es nicht ganz überflüssig hier ausdrücklich zu erinnern, dass ich die nöthige und mögliche Vorsicht bei diesen Versuchen nie aus dem Auge gelassen habe, sondern stets galvanische Reizung durch mechanische ergänzte und vergewisserte, so wie auch bei den zuletzt mitgetheilten Beobachtungen eine besondere Aufmerksamkeit darauf wandte, zufällige, etwa durch den Luftreiz in den entblössten Muskeln erzeugte Zusammenziehungen genau von den durch die Reizung der Nerven erzeugten zu unterscheiden. In Beziehung auf die Ergebnisse bei Reizung des Beinerven aber wiederhole ich, dass dieselben Bewegungen eintraten, wenn die höchsten und kurzen Wurzeln gereizt wurden, und wenn der, aus der Wirbelsäule aufsteigende Stamm, fast in seiner ganzen Länge erhalten, und so hoch es möglich war, oft über einen halben Zoll hoch über die Schädelfläche erhoben und isolirt, an seinem äussersten Ende gereizt ward.

5. — Fünfzehnter Versuch. — Da es mir bei den ersten Versuchen durchaus nicht geglückt war, Bewegungen des Gaumenspanners oder des vordern Gaumenbogens zu beobachten

so wandte ich später das Verfahren an, den Kopf der Länge nach in zwei Hälften zu zerlegen, wodurch zwar das Gaumenseegel seine Haltung verlieren musste, aber wodurch allein es möglich wurde den hinter dem Hacken des Flügelfortsatzes versteckten Gaumenspanner, so wie den sonst stets von der Zunge bedeckten vordern Bogen gehörig zu Gesicht zu bekommen, zu entblössen und unmittelbar zu beobachten, was durchaus nothwendig war, da es bei den so sehr unbedeutenden durch die Zusammenziehungen jener Muskeln erzeugten Bewegungen, Alles darauf ankam die Zusammenziehungen der Muskeln selbst zu sehen.

So verfuhr ich unter andern mit dem Kopfe eines grossen Schaafes. Die Versuche gaben hier anfangs dasselbe Ergebniss, was ich so eben im siebenten Versuche mitgetheilt habe. Der fünfte und siebente Nerv schienen auch jetzt keinen Einfluss auf das Gaumenseegel zu haben, während der zehnte und elfte sehr deutlich den Gaumenheber und den unpaarigen Muskel in Bewegung setzten. Erst nachdem der Bauch des Gaumenspanners von der Schleimhaut entblöst worden war, zeigte es sich, dass derselbe eben so kräftig von der kleinen Hälfte des fünften Paares bewegt, d. h. wellenförmig zusammengezogen werde, als dies mit dem Gaumenheber und dem Unpaarigen durch den zehnten und elften Nerven geschah; seine tiefe zwischen Knochen versteckte Lage hinderte also wohl, dass seine Zusammenziehungen auch an der ihn locker bedeckenden Schleimhaut wahrnehmbar wurden, so wie denn auch seine Sehne nicht gar so locker um den Keilbeinhöcker herum geschlagen ist, dass sie zu bedeutenderen und leicht wahrnehmbaren Ortsveränderungen befähigt wäre. Daraus darf man wohl mit vollem Rechte folgern, dass diese Zusammenziehungen des Gaumenspanners bei Reizung des dreigetheilten Nerven auch bei allen andern Versuchen, die an von Oben her geöffneten Köpfen angestellt wurden, eben so beständig eingetreten sind, wie die des Gaumenhebers u. s. w. bei Reizung

des zehnten Nerven, und dass sie nur ihrer Unbedeutendheit wegen nicht zur Beobachtung kamen.

Nicht so glücklich wie mit dem Gaumenspanner war ich mit dem vordern Gaumenbogenmuskel: denn es ist mir nie gelungen eine Bewegung an ihm wahrzunehmen. Die Erklärung davon ist wohl leicht in der Dünnheit und Schwäche dieses Muskels, und in seiner versteckten und durch andere feste und derbere Theile beschränkten Lage zu finden, auch wohl ohne die Geringfügigkeit zu Hülfe zu nehmen, von der seine Bewegungen nach Dzondi's Urtheil selbst am Lebenden und unter Einfluss des Lebens sind, das doch gewiss kräftigere und wirksamere Muskelzusammenziehungen erregt, als ein künstlich am leblosen Körper angebrachter Reiz. Auch wenn ich die Schleimhaut des vordern Bogens entfernte, gelang es mir nie, wie es doch mit dem hintern Bogen der Fall war, Zusammenziehungen seiner Muskelfasern bei Reizung irgend eines Nerven zu sehen; wozu auch wohl der Umstand Einiges beigetragen haben mag, dass dieser vordere Bogen so viel dünner und schwächer ist als der hintere, beide aber bei den Thieren, die ich benutzte, viel schwächer als selbst beim Menschen sind, so dass es, namentlich bei einer eiligen Bloslegung kaum möglich war zu vermeiden, dass ein nicht geringer Theil jener dünnen Muskelschicht zerstört wurde.

Noch mehr einzelne Versuche ausführlicher zu beschreiben, ist wohl überflüssig, da ja sämmtliche auf dieselbe Weise angestellt wurden. Ich will daher nur kurz angeben, wie viele übereinstimmende Ergebnisse ich aus den zwanzig Versuchen erhalten habe. Den Gaumenheber und den Unpaarigen sah ich bei 18 Versuchen deutlich und unzweifelhaft sich bei Reizung des zehnten und elften Nervenpaares zusammenziehen. Bei 4 von diesen 18 Versuchen war der herumschweifende Nerv nicht völlig vom Zungenschlundnerven getrennt, nehmlich bei drei Kaninchen, wo sich der sehr kleine neunte Nerv stets so zusammen und in den Gang des zerrissenen Loches hinein zog, dass er nicht mit Genauigkeit vom zehnten ge-

trennt gehalten werden konnte, und dann viertens bei dem Kalbe, das zum dritten Versuche benutzt wurde. Ueber den Weg, auf welchem die, seine Bewegungen vermittelnden peripherisch leitenden Fasern vom herumschweifenden Nerven und vom Beinerven zum Gaumenheber und zum Muskel des Zäpfchens gelangen, habe ich die erste beim siebenten Versuche erzählte Erfahrung zufällig noch drei Mal gemacht, bei einem Schaafe und bei zwei Hunden, bei denen die Bewegungen jener Muskeln dadurch unterbrochen wurden, dass die Schleimhaut nicht vorsichtig genug entfernt worden war. Ausserdem suchte ich über denselben Gegenstand auch dadurch noch einige Andeutung aus den Versuchen zu erlangen, dass ich bei mehren Hunden, wo nehmlich die Felsenbeinnerven ziemlich oberflächlich und leicht zugänglich liegen, die harte Hirnhaut und mit ihr die, in ihr enthaltenen, oberflächlichen Felsenbeinnerven zwischen dem fünften und siebenten Nerven zerstörte, um mich zu überzeugen, ob vielleicht centrifugale Fäden des zehnten Nerven, die wohl füglich durch den Ohrast zum Stamme des siebenten Nerven gelangen könnten, aus diesem durch jene Verbindungsnerven zum Gaumenkeilbeinknoten des fünften und so zu den Gaumenmuskeln geleitet würden. Die Bewegungen dieser Muskeln erfolgten aber stets auch nach Zerstörung der Felsenbeinnerven, bei Reizung des zehnten und elften Nerven wie sonst auch; wodurch denn mittelbar die Wahrscheinlichkeit für die erste Ansicht vermehrt wurde. — Den Gaumenspanner sah ich regelmässig vom fünften Paar bewegt werden, wenn ich ihn durch Spaltung des Kopfes der Länge nach, wie ich es 5 Mal that, der Beobachtung zugänglicher gemacht hatte, und muss ihm auch die Bewegungen des Seegels zuschreiben, die ich in den beiden ersten Versuchen bei Reizung des fünften Paares sah. — Den, von der Schleimhaut entblösten, Muskel des hintern Bogens habe ich zwei Mal unzweifelhaft vom zehnten und elften Paare bewegt werden gesehen. — Vom vordern Bogen gab ich schon vorher an,

dass es mir nie gelungen sei, seine Bewegungen auf Reizung eines Nerven eintreten zu sehen.

Ueber die Vorsicht, die ich bei diesen Versuchen nicht vergass, habe ich schon vorhin Einiges gesagt. Ich will aber doch noch, bevor ich dies Gebiet meiner Arbeit verlasse, wiederholen, was ich für das Wichtigste halte. Der wichtigste und am meisten berücksichtigte Reiz war mir immer der einfache, mechanische, auf dessen Ergebnisse ich am meisten baute, und den ich nie versäumte zur berichtigenden Vergleichung mit den galvanischen anzuwenden. Unter den verschiedenen mechanischen Reizen war aber der leider nicht häufig zu erneuende beim Abschneiden der Nervenwurzeln mit der Scheere stets am wirksamsten, und ich beachtete daher auch immer ganz besonders die Ergebnisse, die sich bei Durchschneidung der entsprechenden Nerven beider Seiten herausstellten, wobei ich zugleich immer die grösste Aufmerksamkeit anwandte, um zufällige oder reflectirte Bewegungen von den bestimmten, augenblicklichen und mit der Reizung durchaus gleichzeitigen, von den gereizten Nerven selbst vermittelten Bewegungen zu unterscheiden. Nach Entfernung des Hirnes wurden dann die Nervenwurzeln so genau es irgend möglich war von einander gesondert und so lange ihre Beschaffenheit es erlaubte, durch Drücken, Kneipen, und auch gelindes Zerren, was oft besonders wirksam war, gereizt, ehe der Galvanismus angewandt wurde. Bei Benutzung des Galvanismus aber sah ich besonders darauf, dass er nicht in zu grosser Kraft in Anwendung kam, und suchte mich vor Irrthümern in der Beobachtung theils wohl durch Isolirung der Wurzeln auf langen platten Glasstäbchen, besonders aber, da jene Isolirung bei der Kürze der Wurzeln oft sehr schwierig und zeitraubend war, dadurch zu sichern, dass ich die Beobachtungen so viel es irgend möglich war vervielfältigte, so wie auch dadurch, dass ich die Pole der Säule stets an sämmtliche Nerven der Reihe nach, so wie an die zwischen ihnen liegende harte Hirnhaut anbrachte, um mich von den Wirkungen jedes einzelnen Nerven

und davon zu überzeugen, ob Ueberspringen der Electricität oder Fortleitung derselben durch die Zwischentheile zu besorgen oder anzunehmen sei. Gestattete es aber die Länge der zurückgebliebenen Wurzel, so begnügte ich mich nicht damit sie durch Glas zu isoliren, sondern ich hob sie auch, wie es namentlich mit dem Rückenmarksstamme des Beinerven in der Regel möglich war, mit dem einen Leitungsdrahte so hoch als möglich vom Schädelgrunde empor, und reizte sie so, da sie in der Luft schwebte, und nur mit den beiden Polen der Säule in Berührung war. — Um Mitbewegungen von den durch Reizung der Nerven in den Muskeln selbst erzeugten Zusammenziehungen zu unterscheiden, bediente ich mich namentlich der Bloslegung der Muskelbäuche selber, um so unmittelbar ihre gleichzeitig mit der Reizung eintretende Kräuselung zu beobachten. Dadurch wurde freilich eine neue Quelle von Täuschungen eröffnet, nehmlich die wahren Zusammenziehungen der blosgelegten Muskeln auf den Reiz der frischen Luft, oder anderer sie zufällig treffender äusserer Einflüsse; doch hoffe ich auch, diese Fehler, da ich ihre drohende Nähe kannte und beachtete, glücklich vermieden zu haben.

III.

Anatomische Untersuchungen.

Theils die zu den eben mitgetheilten Reizungsversuchen benutzten Thierköpfe, theils andere Thier- so wie mehrere Menschenköpfe verwandte ich dazu, durch anatomischen Nachweis die Ergebnisse jener Versuche zu begründen oder zu berichtigen. Die Köpfe der zu den Versuchen benutzten Thiere wurden namentlich öfter in Bezug darauf untersucht, ob die verschiedenen Wurzeln in der That denjenigen Nerven angehörten denen sie beim Versuche zugeschrieben worden waren, was namentlich bei den drei durch das zerrisene Loch hindurch tretenden Nerven bisweilen nöthig war. Bei den fol-

genden Angaben, die natürlich nicht alle aus einer Quelle geschöpft, sondern aus den Ergebnissen meiner sämmtlichen anatomischen Untersuchungen zusammen gestellt sind, werde ich aber nur auf die Verhältnisse beim Menschen Rücksicht nehmen, mit denen die bei den Thieren zwar in Hinsicht auf die letzte Vertheilung der Nerven in die Muskeln übereinstimmen, während doch in den Verhältnissen der grössern Aeste und Stämme einige, wenn auch nicht besonders wesentliche Abweichungen Statt finden. Konnten aber im vorigen Abschnitte nur Thiere berücksichtigt werden, so hat doch der Mensch gewiss ein Recht darauf, auch in einem Abschnitte allein beachtet zu werden, zumal da ja überdies sein Gaumenseegel, als das Vollkommenste, der eigentliche Gegenstand dieser Arbeit ist.

1. Dass von den vier ersten Nerven keiner zum Gaumenseegel verläuft, und weder dessen Schleimhaut noch dessen Muskeln Theil an ihnen haben, ist wohl kaum der Erwähnung werth.

2. Der dreigetheilte Nerv. — Der fünfte Nerv versieht das Gaumenseegel mit mehreren Zweigen, die theils aus seinem zweiten, theils aus seinem dritten Aste ausgehen. Beide Aeste schicken ihre dem hängenden Gaumen bestimmten Fäden wenigstens zum Theile durch die ihnen anliegenden Nervenknoten hindurch; es geschieht daher mehr nur der Einfachheit und Uebersichtlichkeit wegen, wenn die im Grunde jenen Knoten mehr als dem Stamme des Nerven angehörigen Fäden, um die es sich hier handelt, als Zweige jenes Nerven beschrieben werden, da ihre Verfolgung durch den Knoten bis unmittelbar zu einem bestimmten Nervenstamme noch nicht gelungen zu sein scheint; wenigstens lässt sich doch das, was Longet auf diesem Wege gefunden haben will, nicht mit dem zusammenreimen, was viele Andere durch Reizungsversuche gefunden haben.

Zum zweiten Aste gehören also die grösstentheils aus dem Gaumenkeilbeinknoten gebildeten drei Gaumennerven, deren

vorderster grösster leicht zur Schleimhaut und den Schleimdrüsen des harten sowohl wie des weichen Gaumens zu verfolgen ist, und deren äusserster kleinster sich ebenfalls in die Schleimhaut verbreitet, welche die Mündung der Eustachischen Röhre, die Mandel und die seitlichen Theile des Gaumensegels bedeckt. Die auffallendste Verbreitung aber hat der mittelste und hinterste der drei Zweige, der sich nicht nur an die Schleimhaut und die Schleimdrüsen zertheilt, welche die mittlere und hintere Gegend des weichen Gaumens und die Mandel bedecken, sondern sich auch auf dem eigenthümlichen, schon von Sömmering nachgewiesenen Wege am Hacken des Flügelfortsatzes entlang, unter der Sehnenausbreitung des Gaumenspanners hin, an das untere Ende des Gaumenhebers hinschleicht, um dort, nicht wie andere Nerven in die Dikkung des Muskelbauches, dem er bestimmt ist, zu treten, sondern einen feinen Zweig im rechten Winkel nach oben abzugeben, der sich nur in das untere, fast schon sehnige Ende des Muskels einsenkt, worauf dann der Rest des Fadens über der Drüsenschicht des mittleren weichen Gaumens fortgeht, um erst noch dieser einige Fädchen zuzutheilen, und sich endlich im unpaarigen Muskel zu enden.

Dies ist der Faden, auf den sich diejenigen berufen, welche das Gaumenseegel vom Antlitznerven vermöge dessen dem Gaumenkeilbeinknoten zugeleiteten Fäden bewegt werden lassen. Gegen diese Ansicht spricht schon Manches von dem bisher Mitgetheilten, z. B. der gänzliche Mangel von Reizungs-Versuchen, aus denen man eine Bestätigung derselben entnehmen könnte; der Mangel unmittelbarer Nachweise, dass Fäden, die vom Centraltheile des Antlitznerven ausgehend durch den Gaumenkeilknoten hindurch ohne Unterbrechung in die Gaumenäste desselben zu verfolgen sind, wenn nehmlich bescheidene Zweifel an der Genauigkeit von Longet's Präparaten erlaubt sind. Sie wird aber noch unwahrscheinlicher, wenn man folgenden Umstand gehörig würdigt. So leicht es nehmlich ist, die Verbreitung und Endung der beiden, nur für die

Schleimhaut bestimmten Gaumenzweige darzustellen, so schwierig ist es, sich zu überzeugen, dass der dritte wirklich sich in die Muskeln verzweigt, denen er zugetheilt ist. Wie schon in der Beschreibung gesagt wurde, tritt namentlich das Fädchen, welches sich im Gaumenheber verbreitet, ganz von unten her in sein äusserstes Ende ein, wo er, schon halb und halb flechsig, sich mit der Sehnenausbreitung des Gaumenspanners verbindet, so dass ich mich erst durch mikroskopische Untersuchung der letzten Ausbreitungen jenes Nerven, die ich mit blossen Augen verfolgen konnte, und ihrer nächsten Umgebung überzeugte, dass seine einfachsten Fäden und Bündelchen sich wirklich an wahrer Muskelmasse ausbreiten. Dadurch ist nun zwar bewiesen, dass der mittlere Gaumennerv zum Theile dem Gaumenheber und dem Zäpfchenmuskel angehört, dass er es aber deshalb sei, der die Einflüsse des Nervencentrums auf jene Muskeln, und namentlich die Bewegungen derselben, als peripherisch leitender Nerve, vermittele, wird dadurch so wenig bewiesen, dass es nicht einmal dadurch wahrscheinlich gemacht wird. Denn betrachten wir andere Muskeln, namentlich die der Gliedmassen, welche meist von einem Hauptnerven versehen werden, so finden wir, dass dieser sich in der Regel gerade in die Dickung des Muskelbauches einsenkt, wo das Leben des Muskels am regsten, seine Zusammenziehungen und seine Ernährung, sein Stoffwechsel am lebhaftesten sind; diese Vorgänge aber schreiben wir einer centrifugalen Leitung der Nerven zu. Es ist daher der Aehnlichkeit nach durchaus nicht wahrscheinlich, dass der Nerv, der die gleiche Bedeutung für den Gaumenheber hat, sich gerade in dessen am Wenigsten lebendigen, nehmlich den sehnigen Theil vornehmlich verbreiten sollte, vielmehr spricht sowohl die Aehnlichkeit als auch die Reizungsversuche dafür, den noch nachzuweisenden Fäden des zehnten und elften Paares, die sich in den wahren Bauch des Muskels einsenken, die Bedeutung von centrifugalleitenden Nerven zuzutheilen. Für diese Theilung der Verrichtungen für den Muskel unter

beide Nerven, den fünften als centripetalleitenden, den zehnten mit dem elften als centrifugalleitenden, worin zugleich ein mittelbarer Beweis dafür liegt, dass beide wirklich in demselben Muskel sich verbreiten, — spricht auch die gar grosse Feinheit der Fädchen, welche von jedem in den Muskel gelangen; denn die Stärke der einen allein, ohne Hinzukunft der andern, würde nicht im Verhältnisse zur Stärke des Muskels stehen, wenn man andere Muskeln und ihre Nerven mit diesen vergleichen wollte.

Der dritte Ast des fünften Paares steht nur mit einem Muskel des weichen Gaumens in Verbindung, mit dem Gaumenspanner, der einen Faden aus dem Ohrknoten aufnimmt, zu dem nach Valentin noch ein zweiter Faden, als Ast des inneren Flügelmuskelnerven kommt. Dieser Ast des Flügelmuskelnerven soll vom Ohrknoten ganz frei bleiben; ich habe ihn nicht gefunden, wohl aber bisweilen noch ein zweites Aestchen, das sich aus dem Ohrknoten in den Gaumenspanner begab, und in der Regel ziemlich horizontal nach Vorn verlief, so dass es sich mehr in den Anfang des Muskels an der Eustachischen Röhre einsenkte, während der regelmässige Faden schräg nach Vorn und Unten verläuft, und sich in die Mitte des Muskelbauches senkt.

3. Der Antlitznerv. — Dass der vidianische Nerve nicht allein Fäden vom fünften Paare zum siebenten, sondern durch den oberflächlichen grossen Felsenbeinnerven auch eine nicht kleine Zahl von Fäden auf umgekehrtem Wege aus dem siebenten Paare zum fünften führe, das ist jetzt längst ganz ausgemacht. Dass aber diese vom siebenten Nerven herkommenden Fäden durch den Gaumenkeilbeinknoten hindurch ohne Unterbrechung in die Gaumennerven verfolgt werden könnten, das ist wohl sehr unwahrscheinlich. Mir ist es nicht geglückt.

Von den Männern, deren Werke ich in der geschichtlichen Einleitung angeführt habe, nehmen drei an, dass es sich so verhalte: nur Einer, Longet, stützt seine Annahme auf

angebliche Thatsachen, deren Richtigkeit aber aus schon oben angeführten Gründen um so zweifelhafter wird, als Longet selbst gestehen muss, keine Belege dafür aus Reizungsversuchen anführen zu können. Die anderen Beiden, Bidder und Valentin, geben ausdrücklich an keinen Beleg, weder aus Reizungsversuchen, noch aus anatomischen Untersuchungen für ihre Meinung zu haben; sondern sie stützen dieselbe nur auf die Lehre von Arnold von den verschiedenen Wurzeln der Kopfnervenknoten, indem sie bei ihren Schlüssen von den eben so wenig erwiesenen Vordersätzen ausgehen, dass die ersten beiden Aeste des fünften Paares nur centripetal leiteten (sensitiv seien) und das siebente Paar nur centrifugal leite (motorisch sei) — und dass die Bewegungen des weichen Gaumens wirklich von den, aus dem Gaumenkeilbeinknoten hervorgehenden Nerven vermittelt würden. Diese Vermuthungen werden jetzt durch bewiesene Thatsachen überflüssig gemacht, und ich darf daher wohl um so weniger anstehen, jede Verbindung des Antlitznerven mit dem weichen Gaumen zu läugnen.

Es ist hier wohl der geeignetste Ort, einige Worte zur Rechtfertigung einer Vermuthung einzuschalten, die ich zu Ende des vorigen Abschnitts angedeutet habe, zumal da dieselbe, nunmehr durch Versuche als ungegründet erwiesen, nicht selbst für sich sprechen kann; nehmlich zur Rechtfertigung der Vermuthung, welche mich veranlasste, bei einigen Versuchen die oberflächlichen Felsenbeinnerven zu zerstören. Betrachtet man vorurtheilsfrei die verschiedenen Verbindungen der Kopfnervenstämme innerhalb der Schädelhöhle oder durch die Wege in den Schädelknochen selbst; berücksichtigt man dabei die mikroskopischen Nachweisungen, die namentlich Valentin in seiner Nervenlehre zu Sömmering's Anatomie über jene Verbindungen gegeben hat, und bedenkt man, dass eine ununterbrochene Fortsetzung eines Nerven durch Nervenknoten, wenn auch nicht immer nachweisbar, ja bisweilen vielleicht ganz unwahrscheinlich, so doch nicht unmöglich ist,

so wird man sich die Möglichkeit klar machen, dass Fäden vom zehnten Nerven, durch seine Verbindungswege mit dem siebenten zu dessen Stamme, und durch die Verbindungswege des siebenten mit dem fünften Nerven, zu dessen Knoten und deren Aesten, möglicher Weise also auch zu den Gaumennerven gelangen könnten. Da es nun doch Aufgabe einer genauen Untersuchung ist, auch die unwahrscheinlichste Möglichkeit nicht ungeprüft zu lassen, und es in diesem Falle darauf ankam, die anatomisch möglichen Wege durch Reizungsversuche zu sichten, um den herauszufinden, der der wahrscheinlichste für die centrifugal leitenden Nerven des Gaumenseegels sei, so glaubte ich auch jenen Versuch nicht unterlassen zu dürfen, wenn ich auch weit entfernt war, mir das in Bezug auf den herumschweifenden Nerven als wahrscheinlich zu denken, was ich eben in Bezug auf den Antlitznerven widerlegen wollte und widerlegt zu haben glaube.

4. Der Zungenschlundkopfnerv. — Da keiner der früheren Forscher das neunte Nervenpaar in eine andere Beziehung zum Gaumenseegel gestellt hat, als in so fern dasselbe die Geschmacksempfindungen vermittelt, die an einzelnen Theilen des weichen Gaumens wahrgenommen werden, so konnte dasselbe in der geschichtlichen Einleitung, wo nur auf die Nerven Rücksicht zu nehmen war, die bisher als Bewegungsnerven des Gaumenseegels aufgestellt waren, denn diese sind ja der eigentliche Gegenstand des Streites, nicht besonders beachtet werden. Ich will daher hier im Kurzen nachholen, was mir für meine Zwecke nöthig scheint. Panizza, der in seinem „Briefe an den Professor M. Buffalini über die Verrichtungen der Nerven.“ (Deutsch von Schumann, Erlangen 1836) auf Versuche an lebenden Thieren gestützt, dem neunten Paare die Vermittelung der Geschmacks-Empfindungen zuschrieb, behauptete im Eifer für seine neue Sache, dass dieser Nerv durchaus keine andere Verrichtung habe, und hob namentlich hervor, dass man ihn durchaus nicht als gemischten Nerven — nach der alten Bedeutung sensitiv motorisch —

anzusehen habe, da er keine Muskeläste abgebe, sondern seine scheinbaren Muskeläste nur durch Muskeln hindurchträten. Dagegen behauptete nun Müller, der mit einigen Andern Panizza's Lehre von der Geschmacksvermittelung durch den neunten Nerven gänzlich verwarf, so wie Bidder und mehrere Andere, ohne deshalb mit Müller die Geschmacksverrichtung des Zungenschlundnerven zu bestreiten, dass derselbe wohl gemischt, d. h. sowohl centrifugal als centripetal leitend sei; sie stützten sich dabei sämmtlich auf die anatomischen Verhältnisse des Nerven, namentlich auf die seiner Wurzeln [1]). Spätere traten wieder der Ansicht Panizza's bei, die sie zum Theil mit derjenigen von Müller oder von Bidder in Verbindung brachten. So Reid und Valentin. Reid lehrte auf Versuche an Thieren gestützt, dass der Zungenschlundnerv, wenn er Antheil an der Vermittelung der Geschmacksempfindung habe, dieselbe wenigstens nicht allein und einzig vermittele, und will ihn in sofern gemischt nennen, als er ausser der besondern Geschmacksempfindung auch das Gemeingefühl vermittele, die centrifugale Vermittelung der Bewegung aber spricht er ihm gänzlich ab. Valentin behauptet ziemlich dasselbe, nur dass er die Geschmacksvermittelung dem Nerven ohne die Einschränkung Reid's zuertheilt. Volkmann war

---

1) Ich gründete meine Ansicht über die gemischte Natur des N. glossopharyngeus sowohl als Vagus auch auf Versuche, nach welchen jeder dieser Nerven gereizt, Zuckung im Schlunde erregt. Diese Versuche sind bereits in der ersten Ausgabe meiner Physiologie erwähnt, und derjenige über die Wurzel des Vagus auch ausführlich beschrieben. Dieser Ansicht widersprachen Valentin und Longet. Sie ist jetzt durch Volkmann, Stilling, Van Kempen, Hein in Hinsicht des Vagus, durch Volkmann und Hein in Hinsicht des glossopharyngeus bestätigt. Volkmann hatte meine Versuche in seiner Arbeit, welche den Gegenstand entscheidend wieder in die rechte Lage brachte, zu erwähnen, unterlassen. Dies mag Ursache sein, dass sie auch Andern unbekannt blieben, wie Van Kempen, der es sogar Valentin zuschreibt, an der Wurzel des Vagus zuerst Versuche angestellt zu haben. Anmerk. d. Herausgebers.

der erste, der durch Versuche nachwies, dass der neunte Nerv auch centrifugal leite und Bewegungen vermittele, indem er zugleich darauf aufmerksam machte, wie wenig aus der Form der Nerven und ihrer Wurzeln auf ihre Verrichtungen geschlossen werden könne. Ihm scheint Valentin wenigstens in so weit nachgegeben zu haben, als er in seiner neuen Ausgabe der Sömmering'schen Nervenlehre auch Muskeläste des in Rede stehenden Nerven beschreibt, die er früher geläugnet hatte. Seitdem nun findet sich in fast allen neuern Schriften, so bei van Kempen, bei Krause, bei Wagner die Lehre, dass der Zungenschlundnerv durchaus gemischt sei, und in centripetaler Richtung sowohl Geschmack als Gemeingefühl vermittele, wie er in centrifugaler Richtung Bewegungen versteht. Longet ist in der letzten Zeit der Einzige, der sich zu der ersten Ansicht Valentin's bekennt, freilich ohne dieselbe als solche darzustellen, indem er lehrt, das der neunte Nerv Geschmack und Gemeingefühl, aber keine Bewegungen bedinge. Ich habe keine Versuche an lebenden Thieren angestellt, um die Bedeutung des Zungenschlundnerven für den Geschmackssinn dadurch herauszustellen. Meine anatomischen Untersuchungen sowohl, als meine Reizungsversuche an entseelten Körpern stimmen gänzlich mit dem überein, was Volkmann aufgestellt hat: ich konnte anatomisch keine regelmässig verschieden gearteten Wurzeln [1]) des Nerven auffinden, und sah in allen meinen Versuchen deutlich, dass der Griffelschlundmuskel durch jenen bewegt werde. Jedoch glaube ich nicht anstehen zu dürfen, die neuerdings allgemein angenommene Lehre zur Ergänzung meiner Versuche zu Hülfe zu nehmen und, davon ausgehend, die Ergebnisse meiner anatomischen Untersuchungen folgendermassen zu deuten: der

1) Beim Menschen sind ganz in der Regel zwei verschieden geartete Wurzeln, ein gangliöser Theil der Wurzel und ein am ganglion jugulare sup. vorbeiführender Theil vorhanden.

Anmerk. d. Herausgebers.

neunte Nerv versieht bestimmte Theile des weichen Gaumens mit Fäden jeder Art, sowohl centripetal als centrifugal leitenden, und scheint für einzelne Gegenden desselben der einzige Nerv zu sein. Seine centripetal leitenden Fäden nehmlich, sowohl den Geschmack als das Gemeingefühl vermittelnd, treten theils gemischt mit denen des herumschweifenden Nerven durch die Schlundäste, und namentlich durch den von Krause so genannten Schlundgrundbeinfaden zu den obern Muskeln des Gaumenzeegels und zu der, dieselben bedeckenden Schleimhaut, theils unvermischt durch die letzten Verzweigungen des Stammendes des Nerven in die Muskeln des vordern Gaumenbogens und die jene bedeckende Schleimhaut, wie man sich leicht überzeugt. Seine centrifugal leitenden Fäden aber, die er nicht schon früher abgegeben hat, sowohl in seine Verbindungen mit andern Nerven, als namentlich in den Griffelschlundmuskel, gelangen endlich durch eben jene letzten Verzweigungen des Stammendes in die Muskeln des vordern Bogens, die also gänzlich nur vom neunten Paare abhängig sind. Zu dieser letzten Annahme glaube ich mich, obgleich ich durch Reizung des neunten Nerven keine Bewegungen im andern Bogen eintreten sah, die aber auch bei Reizung jedes andern Nerven ausblieben, durch die anatomischen Verhältnisse berechtigt, da ich von keinem andern Nerven Fäden in dieselben Muskeln verfolgen konnte.

5. Der Lungenmagennerv. — Der zehnte Nerv, an dessen doppelter Leitungsfähigkeit und gemischter Natur wohl kein Zweifel mehr ist, lässt diese seine zweifachen Verrichtungen eben so wenig, wie der neunte Nerv aus der Form seiner Wurzeln erkennen. Denn die Wurzel, die Spence beschreibt und die auch Andere in einzelnen Fällen beobachtet haben, welche frei am Drosselknoten des Nerven vorbeigeht und nach Arnold's Theorie von der Wiederholung der Rückenmarksnerven in den Gehirnnerven eben so zum Beweise benutzt worden ist, dass der zehnte Nerv an sich gemischt sei, wie ihr Mangel benutzt wurde, zu beweisen, dass

der Beinerv nothwendig zum zehnten Nerven gehöre, um mit ihm einen vollständigen Nerven darzustellen — diese Wurzel ist so wenig regelmässig, dass sie nicht einmal zu den häufigen Ausnahmen gerechnet werden darf, viel weniger brauchbar ist als Grundlage zu dienen, auf die man die Lehre von einer besonderen Artung und Beschaffenheit eines Nerven bauen könnte, denn besondere Arten werden doch nicht an zufälligen ausnahmsweisen Eigenschaften, sondern an beständigen und wesentlichen erkannt. Wenn ich aber an mehr als zehn Köpfen vergebens nach jener besonderen Spenceschen Wurzel gesucht habe, so begründet das wohl den Ausspruch, dass dieselbe eine seltene Ausnahme sei, zumal da ich nicht nur die Wurzeln des herumschweifenden Nerven von ihrem Austritte aus dem verlängerten Marke her verfolgte, sondern um auch dieselben Mittel zu benutzen, deren sich Spence bedient hat, gegen die Regel, von der Vereinigung des inneren Astes des Beinerven mit dem Stamme des Lungenmagennerven ausgehend, den letztern rückwärts verfolgt habe, ohne deshalb ein anderes Ergebniss zu erhalten, als auf dem andern Wege. Dagegen habe ich mich mehr als einmal deutlich davon überzeugt, dass, wie auch Krause ausdrücklich angiebt, die obersten fünf, ja selbst acht Wurzelfädchen des Beinerven schon sich enge an den Drosselknoten anlegen und zum Theile wirklich in denselben eintreten, so dass also eine Verbindung des zehnten und elften Paares schon in jenem Knoten Statt findet, noch ehe sich der Stamm des Beinerven völlig vereinigt hat, um sich dann wieder in den äussern und innern Ast zu trennen, und dass der kurze vereinigte Stamm des Beinerven schon Fäden aufnimmt, die Theil an der Bildung des Drosselknotens genommen haben, von denen daher nicht mit Bestimmtheit zu sagen ist, ob nicht einige von ihnen ursprünglich dem zehnten Nerven angehörten.

Die gemischten, sowohl central als peripherisch leitenden Fäden des Lungenmagennerven gelangen auf doppeltem Wege zum Gaumenseegel. Der erste ist der Schlundast des Zungen-

schlundnerven und dessen Schlundgrundbeinzweig, welche zum nicht geringen Theile aus Fäden des zehnten und elften Paares bestehen, mit denen das neunte Paar ja so vielfache Verbindungen eingeht. Dieser Schlundgrundbeinzweig schleicht sich vom Eintritte des Schlundastes in die Wandung des Schlundes, stark aufwärts steigend, unter der Schleimhaut des Schlundes hinauf bis zum Gaumenheber, in dessen Bauch er am hinteren Rande eintritt, und zum Zäpfchenmuskel, welchen beiden er die peripherisch leitenden Fäden des zehnten und elften Paares zuführt. Diese letzten Verzweigungen des Schlundgrundbeinzweiges sind aber so zart, dass sie mir lange entgingen, und ich nur, durch die stets übereinstimmenden Erfolge bei den Versuchen zur Ausdauer bei ihrer Aufsuchung ermuntert, sie endlich fand. Zwar gelang es mir nur, die Fädchen, welche in den Gaumenheber gelangen, wirklich darzustellen und mich durch das Mikroskop zu überzeugen, dass es wirklich Nervenfäden waren, doch glaube ich mich auch auf die Reizungsversuche mit hinlänglichem Grunde berufen zu können, um zu behaupten, dass auch der unpaarige Muskel des Zäpfchens auf gleichem Wege seine peripherisch leitenden Fäden vom zehnten und elften Nerven erhalte. — Der zweite Weg führt durch die eigenthümlichen Schlundäste des herumschweifenden Nerven, deren Zweige durch die Muskelbündel der Schlundschnürer hindurch sich zur Schleimhaut der hintern und untern Abtheilung des weichen Gaumens und zum Muskel des hintern Gaumenbogens erstrecken, beide mit central- und letzteren auch mit peripherisch leitenden Fäden versehend. Verhältnisse, die nicht so gar schwer anatomisch darstellbar sind.

6. Der Beinerv. — Aus dem bisher Gesagten geht freilich schon zur Genüge hervor, dass der Beinerv seine Fäden auf ganz denselben Wegen zum weichen Gaumen sendet, wie der Lungenmagennerv; doch mögen hier noch einige Worte über die innige und mannigfache Verbindung beider Nerven Platz finden, aus der man, fast auch ohne weitere Beweise

dafür, folgern müsste, dass beide Nerven sich in ihren Einfluss auf sämmtliche einem von ihnen unterworfenen Muskeln theilen. Schon die obersten Wurzeln des Beinerven, noch ehe sie sich vollkommen mit dem Stamme desselben, der aus der Wirbelsäulenröhre emporsteigt, verbinden, theilen sich gewissermassen zwischen dem elften und zehnten Nerven, und nehmen mit einem Theile der sie bildenden Fäden Theil an der Bildung des Drosselknotens; von diesen aber gehen wieder Fäden, deren Anzahl der vom Beinerven her in ihn eingetretenen ziemlich gleich zu sein scheint, die aber wohl schwerlich gerade die Fortsetzung jener, sondern vielmehr zum Theile auch ursprünglich dem Lungenmagennerven angehörig sein mögen, zum Stamm des Beinerven zurück, der durch ihren Hinzutritt erst seinen ganzen Umfang erreicht. Dieses ganze Verhältniss hat dem äussern Anscheine nach nicht wenig Aehnlichkeit mit dem, welches durch die Wrisberg'schen Zwischenfäden zwischen dem siebenten und achten Nerven hergestellt wird. Wahrscheinlich enthält also sowohl der Stamm des zehnten Nerven von Anfang an, denn er wird ja erst eigentlich als Stamm betrachtet, wo er aus dem Drosselknoten tritt, Fäden des Beinerven, als auch der Stamm des Beinerven von Anfang an Fäden des zehnten Nerven. Beide, einander so verwandte Stämme verlaufen nur eine ganz kurze Strecke ungetheilt neben einander hin, um dann durch die erste Theilung, die der eine von ihnen erfährt, eine offenbare Vermischung zu Stande zu bringen. Der innere Ast des Beinerven verbindet sich nehmlich in einer Weise mit dem Stamme des Lungenmagennerven, dass es nicht schwer ist, nachzuweisen, wie sich seine Fäden in sämmtliche Schlundzweige mit verzweigen, sowohl in den, der sich später mit dem Schlundzweige des neunten Nerven verbindet, als auch in die beiden, welche als oberer und unterer Schlundast des zehnten Nerven beschrieben werden. Ob seine Theilnahme auch an den übrigen Aesten des zehnten Nerven, namentlich an den Kehlkopfästen, wie Bendz dieselbe beschreibt, eben

so leicht darstellbar ist, kann ich nicht aus eigener Erfahrung sagen. Trotz dieser sehr innigen Verbindung, selbst der Wurzeln beider Nerven, möchte ich doch nicht dem Vorschlage von Spence das Wort reden, der da räth, die Wurzelfäden, welche bisher als oberste Wurzeln des Beinerven beschrieben wurden, fortan dem Lungenmagennerven zuzutheilen, und als dessen unterste Wurzeln zu beschreiben. Wenn irgend etwas dazu auffordert, die alte Scheidung der Nervenstämme, und namentlich die des zehnten und elften aufzugeben, so sind das wahrlich ihre gleichen Verrichtungen bei Weitem mehr, als die Form ihrer Wurzeln. Die Unterscheidung und Zählung der Nervenstämme scheint mir aber eine durchaus äusserliche Bedeutung zu haben, nur zur Erleichterung der Uebersicht und Darstellung da zu sein, und muss daher ihrer Natur nach auch nur auf Aeusseres gegründet werden; das Aeussere aber, nehmlich die Form der Nervenwurzeln etc., wie Bendz sehr richtig hinzusetzt, auch ihre Richtung spricht durchaus für die Beibehaltung der alten Sömmering'schen Eintheilung, welcher ich auch in der vorherigen Darstellung der Verhältnisse der Wurzeln treu geblieben bin.

Noch habe ich der Vollständigkeit wegen den Zungenfleischnerven zu erwähnen, um zu sagen, dass er so wenig wie die Augenmuskelnerven sich an irgend welche zum weichen Gaumen gehörige Theile ausbreitet.

Somit glaube ich die Nerven, welche in den Bau des weichen Gaumens eingehen, und sowohl in centraler als in peripherischer Richtung den Zusammenhang desselben mit dem Centralorgane vermitteln, so genau es für jetzt möglich ist, dargestellt und ihren Verlauf wie ihre Bedeutung nachgewiesen zu haben. Indem ich es mir nun zum Schlusse verspare, die gewonnenen Ergebnisse nochmals kurz und übersichtlich darzustellen, will ich jetzt noch versuchen, mich in Etwas vom Besonderen zum Allgemeinen zu erheben, um, so viel an mir liegt, zur Wahrheit zu machen, was ich in der Einleitung sagte, dass jeder Fortschritt der Wissenschaft gewissermassen ein

doppelter sei, indem die fortschreitende Einsicht in Einzelnheiten, zugleich das Verständniss der allgemeinen Verhältnisse; die Einsicht vom Niederen das Verständniss des Höheren befördere.

IV.

Allgemeine Betrachtungen.

Natürlich kann ich nicht daran denken, hier eine allgemeine Lehre aufzustellen oder überhaupt nur aufzubauen: das ist die Sache bewährter Männer, und nicht für Neulinge in der Wissenschaft. Wo aber in einem organischen Ganzen, wie es die Wissenschaft wenigstens dem Inhalte nach ist, wenn auch die Form dem nur scheinbar entspricht und entsprechen kann, Etwas Neues eintreten soll, muss erst ein Altes diesem Neuen Platz machen, und ist auch die negative Thätigkeit keine ganz unfruchtbare, welche am Alten rüttelt und es löst, damit es demnächst desto leichter dem andringenden Neuen weiche. Dieses scheinbare Zerstören also ist es, womit auch diejenigen dem Fortschritte und der Vervollkommnung des Ganzen nützlich werden können, die nicht im Stande sind, durch selbstständiges Schaffen unmittelbar die Vollendung der grossen Weltaufgabe zu fördern. So kann auch ich im Folgenden Nichts thun, als einige Sätze angreifen, die durch ihr Alter ehrwürdig, doch nicht mit dem zusammenstimmen, was meine Untersuchungen mich gelehrt haben, ohne dass ich für meine Angriffe einen andern Vereinigungspunkt hätte, als eben nur das einfache Ergebniss meiner Untersuchungen, das nun, nach verschiedenen Seiten hin, an verschiedene alte Lehren anstösst, die ich eben so gut ich kann, aus dem Wege zu räumen mich bemühen muss, soll ich nicht mein eigenes Ergebniss sogleich selbst wieder aufgeben.

1. Zuerst seien mir noch einige Worte zu meiner Rechtfertigung erlaubt, dass ich mein Urtheil über die Bedeutung der einzelnen Nerven, d. h. darüber, ob sie central oder peri-

pherisch leiten, nur auf etwa zwanzig Versuche begründe, die noch dazu sämmtlich auf eine und dieselbe Weise eingeleitet und angestellt wurden. Es könnte nehmlich eingewendet werden, diese Versuche seien einseitig und genügten nicht das zu widerlegen, was Andere, gestützt auf ganz andere Versuche und Untersuchungen, aufgestellt haben. Ich will mich nicht müssig hinter Männer verstecken, die sich längst ihre Geltung in der Wissenschaft gesichert haben, und deren Beispiel genügen dürfte, um jenen Einwand abzuweisen; sondern ich will nachweisen, dass die Einseitigkeit meiner Versuche, wenn man es so nennen will, mehr Sicherheit gewährt, als jene Vielseitigkeit in den Untersuchungen meiner Gegner, weil der eine Weg, den ich ging, ein gerader und sicherer war, während jene auf unsichern und vielgewundenen Wegen gingen, die oft, plötzlich sich wendend, vom scheinbar nahen Ziele wieder ableiten, und oft spurlos sich in Wüsteneien verlieren, über denen Luftgebilde dem Suchenden sein ersehntes Ziel vorgaukeln, bis er träumend es wirklich zu umfangen wähnt. Solche Irrwege aber sind Reizungsversuche an lebenden Thieren, wo es sich darum handelt, die peripherische Leitung der Nerven zu erkennen. Ich habe schon zu Anfang des zweiten Abschnittes die Irrthümer angedeutet, zu denen solche Versuche Anlass geben können, und es ist wohl nicht nöthig, mich hier zu wiederholen. Dasselbe gilt von dem Versuche, die Bedeutung der Nerven aus der Form ihrer Wurzeln abzuleiten. Schon bei der anatomischen Betrachtung des neunten und zehnten Paares wurde die Unzulänglichkeit jener Ableitung und Beweisführung in Bezug auf jene beiden Nerven nachgewiesen. Jene beiden aber sind es ganz besonders, für welche man diesen anatomischen Beweis geltend gemacht, ja im Grunde erfunden hat, den man nachher nur um eine abgerundete Lehre, ein System zu Stande zu bringen, den übrigen Nerven auch angelegt hat, deren einfachere Form sie leicht in eine Abtheilung bringen liess, wie sie für verwickeltere Verhältnisse selbst passend war. Diese

Fügbarkeit der übrigen Nerven ist aber noch kein Beweis dafür, dass das System, dem sie sich auch fügen, wirklich das rechte und ihrer Natur einzig vollkommen entsprechende war, um so weniger wird diese Fügbarkeit für jenes System geltend gemacht werden können, sobald erwiesen ist, dass dasselbe gerade den Nerven, für die es besonders erfunden worden war, nicht entspreche, und also seine Gültigkeit für dieselben nicht mehr behauptet werden kann. — Es giebt aber noch einen dritten Weg, der von Einzelnen, z. B. von Bang Bendz mit glücklichem Erfolge betreten worden zu sein scheint, und den ich gleichwohl vermieden habe, weshalb ich mich hier noch zu rechtfertigen habe. Bendz und Andere haben nehmlich die Wurzelfäden der einzelnen Nerven, von der Stelle, wo sie die Oberfläche der Centraltheile berühren, rückwärts in die Masse jener Theile hinein verfolgt und auszumitteln versucht, mit welchen Strängen des Rückenmarkes oder dessen Verlängerung dieselben zusammen hingen, um daraus dann folgern zu können, dass die einzelnen Wurzeln dieselbe Bedeutung hätten, welche von den einzelnen Rückenmarkssträngen erwiesen oder angenommen worden ist. Giebt man nun für's Erste auch zu, dass man mit scheinbar anatomischer Bestimmtheit einen solchen Zusammenhang zwischen den Wurzeln der Kopfnerven und den Strängen des Rückenmarkes nachzuweisen im Stande sei, so würde diese anatomische Bestimmtheit noch immer viel zu sehr durch den physiologischen Erfahrungssatz erschüttert und unwahrscheinlich gemacht werden, dass das Rückenmark durchaus nicht das Centrum ist, dem die Hirnnerven untergeordnet sind. Man sieht nehmlich an vom Rumpfe und selbst vom Halse vollkommen getrennten Köpfen, auf die also das Rückenmark keinen Einfluss mehr hat, sehr wohl Reflexbewegungen eintreten, auch durch die vom verlängerten Marke ausgehenden Nerven. Reflexbewegungen sind aber ohne das Centralorgan der betreffenden Nerven nicht möglich, sie könnten also auch hier nicht entstehen, wenn das Rückenmark wirklich Central-

organ für jene Nerven wäre, wozu es durch wahren unmittelbaren Zusammenhang mit denselben nothwendig werden müsste. Neben unmittelbaren Versuchen an geköpften Thieren beweisen dasselbe auch eine Anzahl pathologischer Beobachtungen, wo bei Verletzung oder Zerstörung des Rückenmarkes hoch oben unter dem Grunde des Schädels, doch die Kopfnerven in ihrer Thätigkeit unversehrt und ungestört blieben. Sodann aber, glaube ich, kann man jenen anatomischen Untersuchungen auch nicht einmal einen gewissen Grad von scheinbarer Gewissheit zugestehen, besonders nicht, wo es sich um so überaus wichtige Verhältnisse handelt. Ich will damit natürlich nicht die Möglichkeit läugnen, dass Untersuchungen der Art einst auch zur Lösung physiologischer Fragen werden beitragen können; ich behaupte nur, dass unsere Kenntniss von der Faserung des Gehirns noch eine zu wenig sichere und in's Einzelne gehende ist, um schon von mehr als anatomischer Bedeutung zu sein. Das aber muss für's Erste vom verlängerten Marke noch eben so gelten, wie vom übrigen Gehirn, oder wollte sich etwa Einer anheischig machen, jetzt aus dem Zusammenhange der einzelnen Wurzelfäden des Zungenschlundnerven mit verschiedenen Lagen und Faserungen, selbst nur des verlängerten Markes, die drei verschiedenen Hauptverrichtungen jenes Nerven in centraler wie in peripherischer Richtung, nehmlich die Vermittelung des Geschmackes, des Gemeingefühls und der Bewegung abzuleiten? Und können die eben geäusserten Bedenken etwa durch folgende Geständnisse gehoben werden, oder müssen sie nicht vielmehr noch sehr verstärkt werden, wenn man sich gesteht, dass z. B. noch der Streit nicht beendet ist, ob selbst die eigentlichen Rückenmarksnerven, die man doch gewiss mit aller Sicherheit bestimmten Strängen zutheilen kann, denselben auch wirklich zu eigen angehören oder nicht vielleicht aus der grauen Substanz, oder auch wohl aus der Masse des Hirns selbst entspringend, nur durch jene Stränge hindurchtreten, ohne weiter von ihnen abhängig zu sein; — oder dass unter andern

jener schöne Satz Sömmering's, wenn auch nicht weiter erwiesen, so doch auch noch nicht widerlegt worden ist, dass die eigentlichen Anfänge der Nerven auf und in den Wänden der Höhlen der Centraltheile zu suchen seien. So grosse Unsicherheit aber, glaube ich, ist wohl im Stande, es zu rechtfertigen, dass man ein Mittel nicht benützt, wo Alles darauf ankommt, die grösste mögliche Sicherheit zu haben, zumal wenn man sich im Besitze eines Mittels befindet, welches für sich allein diese Sicherheit zu gewähren im Stande ist. Für jetzt möchte ich die Sache noch umkehren, und die genaueste und auf's Sorgfältigste in's Einzelne gehende Verfolgung der einzelnen Nervenwurzeln vielmehr als Mittel bezeichnen, über die Bedeutung einzelner Lagen und Bündel des Hirns in's Klare zu kommen, nachdem man die Bedeutung der Nerven und ihrer Wurzeln auf anderem Wege ausgemittelt hat, als umgekehrt aus dem Zusammenhange der Nerven mit Hirntheilen, deren Bedeutung man auf anderem Wege viel schwerer und unsicherer erkennen kann, auf die Nerven zurück zu schliessen.

2. Ich komme nochmals auf die Form der Nervenwurzeln zurück, nicht um die Behauptung, dass dieselbe keinen sichern Aufschluss über die Bedeutung eines Nerven zu geben im Stande sei, zum dritten Male zu wiederholen, sondern um dieselbe zu erweitern. Mir scheint nehmlich die Behauptung nicht ungegründet, dass die verschiedene Form der Nervenwurzeln so wenig mit einer verschiedenen Bedeutung zweier Nerven in Zusammenhang stehe, dass vielmehr trotz aller Verschiedenheiten der Form sämmtliche Nerven, mit Ausnahme der eigenthümlichen Sinnesnerven, durchaus dieselbe und höchstens dem Grade nach verschiedene Bedeutung haben. Das heisst, dass sämmtliche Nerven gemischt seien, dass jeder sowohl central als peripherisch den Zusammenhang der von ihm versehenen Gebilde mit dem Hirn und Rückenmarke vermittele. Dass ich damit nicht Neues zu sagen denke, möge ein Satz von Krause beweisen, der in seinem Handbuche von 1843. pag.

1044 sagt: „dass die einfachen Wurzeln zwar meistens gänzlich oder in weit überwiegender Anzahl aus motorischen Fibrillen des vordern und mittleren Strangsystemes zusammengesetzt sind, jedoch auch sensitive Fibrillen enthalten können und zum Theile in ziemlicher Menge enthalten, welche letztern jedoch nicht als abgesonderte Wurzeln sich darstellen u. s. w.“ Nur will ich diesen Satz erweitern; namentlich auch dadurch, dass ich den Unterschied, den Krause noch zwischen „Wurzeln von verschiedener Zusammensetzung“ und „einfachen Wurzeln“ macht, aufheben möchte. Anatomisch will Krause den Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Wurzeln selbst nicht gelten lassen: aber auch physiologisch scheint diese Trennung nicht mehr zeitgemäss zu sein. Schon Carus und Bischoff haben darauf aufmerksam gemacht und verlangt, dass bei Deutung der Nerven nicht nur ihre Vermittelung von Schmerz oder von Bewegung in Betracht gezogen werde, sondern, dass man sich klar mache, wie sämmtliche übrigen Vorgänge im lebenden Körper, so weit sie nach unserer Erfahrung durch die Nerven vermittelt werden, auf gleiche Weise dabei berücksichtigt werden müssen. Jene Vorgänge aber werden auf zwei verschiedene Weisen durch die Nerven eingeleitet, einmal indem die Nerven andere Organe unter den Einfluss der Centralorgane des Nervensystems stellen, andererseits indem sie, gleichsam um das Gleichgewicht unter den verschiedenen organischen Systemen nicht durch einseitige Herrschaft jener Centralorgane zu stören, diese selbst wieder den übrigen Systemen und Gebilden des Körpers in gewissem Grade unterwerfen. Die Nervenstämme sind, wie die Gefässstämme, nur Mittel und Wege, durch welche die Wechselwirkung der einzelnen Systeme des Organismus, deren Centraltheile nicht in unmittelbarer Berührung sich befinden, auf einander vermittelt wird. Die Nervenstämme müssen daher, da sie Gegenseitigkeit möglich machen sollen, ihre Thätigkeit in doppelter Richtung entfalten, von und zu dem Hauptorgane, das sie in Wechselwirkung mit den übrigen organi-

schen Systemen setzen sollen. Und diese doppelte Richtung lässt sich sehr wohl in den verschiedenen Vorgängen des lebenden Leibes nachweisen, welche wir uns unter Einfluss der Nerventhätigkeit denken. So sind doch im Grunde sämmtliche Empfindungen nicht nur Schmerz, sondern auch Mattigkeit, Wohlbehagen, Frost u. s. w.; das Bewusstsein der Muskelbewegungen und der auf dieselben verwandten Kraft; der unbewusste Reiz welcher Reflexbewegungen erzeugt, d. h. das Centralorgan so umstimmt, dass es andere Nerven in Thätigkeit versetzt, um solche Bewegungen hervorzubringen; und, um es allgemein auszudrücken: jedes klare Bewusstsein und jede undeutliche Ahnung von irgend welchem Zustande eines Körpertheiles, so wie jeder dem empfindenden Selbst verborgene und unvermerkte Einfluss irgend eines Theiles auf den andern, so weit er durch die Centralorgane des Nervensystems vermittelt wird, wenigstens auf einer Seite derselben, — das Alles sind doch im Grunde nur verschiedene Aeusserungen einer und derselben Thätigkeit und Verrichtung der Nerven, nehmlich derjenigen, welche den Einfluss anderer Theile des lebenden Körpers auf die Haupttheile des Nervensystems, auf Hirn und Rückenmark bedingt und unterhält. Eine dieser Aeusserungen ist die Empfindung des Schmerzes; sie ist einseitig hervorgehoben um einzelne Nerven, an denen man sie vorzüglich wahrnahm, als sensitive Nerven zu bezeichnen. So sind auf der andern Seite ausser den willkürlichen Bewegungen, die reflectirten Bewegungen und mit ihnen der Einfluss, den, auch wo es sich nicht um Bewegungen handelt, ein Körpertheil vermittelst des Nervensystems auf den andern hat, d. h. die Nerventhätigkeit vermöge deren das durch Einflüsse der vorigen Art umgestimmte Centralorgan auf andere Körpertheile zurückwirkt; ferner die Ernährung, die verschiedenen Absonderungen der Schleimhäute, der Drüsen, der serösen Säcke, u. s. w.; dann die aussergewöhnlichen Veränderungen, die verschiedene Gemüthszustände in den Gefässnetzen der Haut, in den Thränendrüsen, u. s. w. bedingen, — ebenfalls

nur verschiedene Aeusserungen derjenigen einfachen Thätigkeit der Nerven, welche Körpertheile unter den Einfluss der Centralorgane des Nervensystemes stellt. Auch aus diesen verschiedenen Aeusserungen hat man wieder die am meisten in die Augen fallende herausgegriffen, um nach ihr die Nerven, an denen dieselbe vornehmlich sich herausstellt, als motorische zu bezeichnen. So hat man motorische und sensitive Nerven einander gegenübergestellt, ohne daran zu erinnern, dass diese beiden Abtheilungen einander gar nicht ausschliessen, folglich auch durchaus nicht für verschiedene Arten von Nerven angesprochen werden dürfen; und man ist dadurch, dass man diese Ungenauigkeit übersah, zu mancherlei Irrthümern und Fehlschlüssen veranlasst worden, und hat sich noch überdies die Lehre von den Verrichtungen und Bedeutung der Nerven gar sehr erschwert, indem man dadurch genöthigt wurde, für jeden Einfluss, den die Centralorgane des Nervensystems auf andere Theile haben, besondere Nervenfäden zu suchen, die, wenn sie vorhanden sind, was freilich von Vorn herein wohl nicht abgewiesen werden darf, doch mindestens nicht in das Gebiet unserer groben Anatomie und noch gröberen Reizungsversuche fallen. Ich muss daher zuerst die alten Scheinklassen der Nerven, die sensitive und die motorische abläugnen und an ihre Stelle wahre Klassen setzen, die einander, aber auch nichts mehr als sich gegenseitig, ausschliessen; diese Klassen selbst habe ich eben durch die verschiedenen Aeusserungen ihrer Thätigkeit näher bestimmt, es handelt sich hier also nur noch um ihren Namen und so will ich sie, nach Carus Beispiel, die erste als „central leitende" die zweite als „peripherisch leitende" Nerven bezeichnen [1]). Diese Abtheilung aber kann ich für's Erste nur für die Primitivfasern der Nerven,

1) Ich halte die Annahme von central leitenden und peripherisch leitenden Nerven und Nervenfasern für so rein hypothesisch, dass es mir sehr bedenklich erscheint, von diesen Unterscheidungen auszugehen, um darauf weiter zu bauen. Wir sind völlig im ungewissen, wie ein

die ich dabei schlechtweg als Nerven bezeichne, gelten lassen, denn dass sie für die ganzen Stämme der, in der anatomischen Beschreibung gesonderten, 12 Hirnnervenpaare nicht gelten könne, hoffe ich jetzt im Folgenden zu beweisen, und dadurch zu rechtfertigen, dass ich den Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Nerven, wie Krause ihn noch darstellt, für unbegründet erklärte, indem ich andeutete, dass unsere Zeit — wenn sie fortschreiten will — ihn nicht mehr gelten lassen dürfe. Ich will meinen Beweis für die einzelnen Nerven besonders führen, so gut es möglich ist, da freilich die Wahrscheinlichkeiten nicht verschmäht werden dürfen, wo es noch an Thatsachen fehlt.

a. Da die eigentlichen Sinnesnerven hier nicht in Betracht kommen können, so haben wir es zuerst mit den drei Augenmuskelnerven zu thun. Diese Nerven gelten allgemein für rein motorisch, d.h. also nach unserem Begriffe für peripherisch leitend, denn Niemand wird wohl ernstlich läugnen wollen, dass dieselben nicht auch der Ernährung ihrer Muskeln vorständen, und etwa eine Atrophie jener Muskeln nach Zerstörung der Nerven nur aus der aufgehobenen Bewegung und Kraftübung derselben erklären mögen, ohne auch den unmittelbaren Einfluss der Nerven auf die Ernährung in Anschlag zu bringen. Sehen wir uns aber nach den Nerven um, welche die Augenmuskeln in centraler Richtung mit dem Gehirne verbinden, so werden wir an jene selben drei Nerven gewiesen, denn wir finden keine regelmässige Verbindung derselben mit anderen Nerven, welche man als Ersatzquelle für jene Fäden anzusehen berechtigt wäre. Und wenn wir uns nun das Bewusstsein der Bewegungen, die wir mit dem Auge machen, die Empfindung von der Anstrengung beim Sehen, wobei ja

---

Nerve leitet, und ob nicht jeder Nervenfaden in jeder Richtung seine Zustände ins Gleichgewicht setzt. Ich beziehe mich in dieser Hinsicht auf meine Physiologie III. Buch, IV. Cap.

Anmerk. d. Herausgebers.

die Augenmuskeln durch den Druck den sie auf den Apfel ausüben betheiligt sind, so wie ähnliche Empfindungen doch erklären wollen, so sind wir damit wohl auf die Annahme angewiesen, dass die Augenmuskelnerven gemischt seien, d. h. sowohl central als peripherisch leitende Primitivfasern enthalten. Und ich wüsste nicht was diese Annahme an und für sich unwahrscheinlich machen sollte, wenn ich auch nur einen Versuch anführen kann, der geradezu für dieselbe spricht, nehmlich den von Volkmann, der bei Reizung des N. oculomotorius beim Frosche Schmerzensäusserungen wahrnahm.

b. Besser steht es schon um meinen Beweis für den fünften Nerven. Jedermann nehmlich theilt den beiden ersten Aesten dieses Nerven die Verrichtung centraler Leitung zu, und diese Behauptung ist auch hinlänglich durch Versuche und Erfahrungen gerechtfertigt. Nicht minder gültige Erfahrungen aber beweisen, dass dieselben Aeste auch peripherisch wirksam sind. So ist es namentlich eine bekannte Sache, dass nach Zerstörung des ersten Astes die Ernährung des Augapfels und die Absonderungen und Verrichtungen der Thränendrüse gestört und krankhaft verändert erscheinen. Ferner sehen wir ja täglich wie Gemüthsbewegungen auf die Secretionen der Thränendrüse, so wie auf die Nasenschleimhaut, und auf die Gefässnetze der Wangen und Stirnhaut von nicht geringem Einflusse sind, den man doch gewiss am einfachsten und ungezwungensten durch den ersten und zweiten Ast des fünften Paares, die ja vornehmlich jene Theile versehen, erklärt. Diesen Einfluss wird aber hoffentlich Niemand aus centraler Leitung jener Nerven erklären wollen, statt ihn der peripherischen Leitung zuzuschreiben. Der dritte Ast ist von jeher für gemischt erklärt worden. Diese alte Erklärung aus anatomischen Gründen darf aber hier nicht gelten, sondern muss als falsch abgewiesen werden. Vielmehr muss ich daran erinnern, dass die kleine Portion sich durchaus nicht an allen Zweigen dieses Astes gleich deutlich betheiligt und dass gleichwohl sämmtliche Zweige als gemischt angesprochen werden

müssen: dass also wohl zu behaupten ist, sowohl der Theil des dritten Astes, welcher aus dem halbmondförmigen Knoten kommt, sei an sich eben so gemischt, als die ersten beiden Aeste, als auch die kleine Portion sei dasselbe an und für sich. Zum Belege darf ich nur sämmtliche Muskeläste anführen, für die sich dasselbe geltend machen lässt, was bei den Augenmuskelnerven angeführt wurde; und dann an den Zungenast erinnern, der anerkannter Weise die Empfindung eines nicht unbedeutenden Theiles der Zunge vermittelt, also central leitet; aber eben so augenscheinlich peripherisch wirkt, und die Verrichtungen und Absonderungen eines Theiles der Zungenschleimhaut und ihrer Drüsen vermittelt, durch deren krankhafte Veränderung nach seiner Durchschneidung wohl füglich die verschiedenen Erscheinungen zu erklären sind, welche Einige veranlasst haben, diesen Nerven für den Geschmacksnerven zu erklären.

c. Auch vom siebenten Nervenpaare giebt es einige Fäden, die es überflüssig machen, die Muskeläste des Antlitznerven und deren verschiedene Bedeutung für die Muskeln, in Anspruch zu nehmen, um nachzuweisen, dass dieser Nerv gemischt sei. Als peripherisch erscheint er unter andern noch durch die wundersame Paukenseite, die zu der Unterkieferdrüse u. s. w. wohl kaum in anderm Verhältnisse stehen kann, als z. B. der erste Ast des dreigetheilten Nerven zur Thränendrüse. Central leitend aber erscheinen unter andern namentlich die Fäden der beiden oberflächlichen Felsenbeinnerven, von deren grösserem in's Besondere es ausgemacht scheint, dass er keine peripherisch leitenden Fäden dem Gaumenkeilbeinknoten zuführt, wenn es auch nicht ausgemacht ist, was denn seine besondere Bedeutung ist.

d. Für den neunten und zehnten Nerven wird man keinen besondern Nachweis mehr verlangen, da wohl das in den früheren Abschnitten über sie ausgeführte hinreicht, um ihre gemischte Natur zu erweisen. Und ausserdem, dass es erwiesen ist dass beide, sowohl Bewegungen als Empfindungen ver-

mitteln, ist ja auch der erstere noch als Geschmacksnerve anerkannt, und vom andern durch vielfache Versuche der verschiedensten und in andern Dingen am wenigsten einstimmigen Beobachter hinlänglich festgestellt, dass er auch die anderweitigen Verrichtungen des Kehlkopfes, des Herzens, der Lungen, des Magens beherrsche.

e. Endlich gilt dasselbe auch vom Beinerven und dem Zungenfleischnerven. Von beiden kommt es nur darauf an, die centrale Thätigkeit nachzuweisen, da ihre peripherische eine anerkannte Sache ist. Um jene zu beweisen, wiederhole ich erstens, was ich von den Augenmuskelnerven geltend machte; zweitens kann ich auch direkte Beobachtungen dafür anführen. So für die centripetale Thätigkeit des Beinerven die Beobachtung von Bischoff, der in seiner Commentatio de nervi Accessorii Willisii anatome et physiologia pag. 88. (Darmst. 1832) erzählt, dass er einmal bei Durchschneidung der Wurzeln jenes Nerven am verlängerten Marke eines lebenden Thieres Schmerzensäusserungen beobachtet habe. Für die centripetale Thätigkeit des Zungenfleischnerven aber sind mehrere Versuche an lebenden Thieren da, bei denen Schmerzenszeichen auf Reizung jenes Nerven beobachtet wurden, so z. B. von Desmoulins, Magendie, Mayo. Wollte ich übrigens, was ich aber nicht zu thun gesonnen bin, mich derselben Beweismittel bedienen, die ich im früheren Verlaufe des Aufsatzes, als ungenau und ungültig verwarf, so würde ich auch mit den eigenen Waffen derer, welche die Theorie von der Trennung ihrer sensitiven und motorischen Nerven in besondere Stämme vertheidigen, diese Ansicht widerlegen und meinen Satz vertreten können, Ich könnte da, um beispielsweise nur die beiden letzten Nerven zu berücksichtigen, anführen, dass die Wurzeln des Beinerven zum Theile aus den hintern Strängen des verlängerten Markes hervor kommen, dass Mayer am Zungenfleischnerven sowohl des Menschen, als einzelner Thiere eine abgesonderte, mit einem Knoten

versehene Wurzel entdeckt habe u. s. w. Doch davon schweige ich.

Wenn ich mich übrigens in diesem kurzen Nachweise der centralleitenden Thätigkeit der einzelnen Nerven, worauf es ja bei den meisten nur ankam, häufig und viel auf Wahrscheinlichkeiten und auf Schlüsse berufen musste, anstatt Thatsachen anführen zu können, wie sie für den Beweis der peripherischleitenden Thätigkeit der Nerven in nicht geringer Zahl vorhanden sind, so wird dieser Mangel hoffentlich weniger gegen den Satz sprechen, bei dessen Geltendmachung er fühlbar wird, als vielmehr dadurch, dass er sich jetzt recht bemerkbar macht, die Forscher auffordern ihm abzuhelfen. Dabei ist aber auch nicht zu übersehen, dass dieser Mangel einen sehr triftigen Grund und eine gewiss ebenso triftige Entschuldigung darin findet, dass das Feld für die Beobachtung der centralleitenden Thätigkeit der Nerven ein viel engeres und viel schwerer und unsicherer zugängliches ist, als das für die Beobachtung der Nervenleitung zur Peripherie. Denn gewiss sind Bewegungen, Veränderungen der Ernährung und Absonderungen, Blutandrang zu einem oberflächlichen Gebilde in gleicher Leichtigkeit und Ausdehnung nicht nur der zufälligen Beobachtung, sondern auch namentlich willkührlichen Versuchen unterworfen; das aber ist der wichtigste und umfangreichste Theil sämmtlicher in peripherischer Richtung zu Stande kommender Verrichtungen der Nerven. Betrachten wir dagegen die Verrichtungen derselben in centraler Richtung, da ist das Bewusstsein der Muskelbewegung und die Empfindung der darauf verwendeten Kraft, die Empfindung des Wohlbehagens und der Mattigkeit, der unbewusste Anlass reflectirter Bewegungen, die man wohl im Allgemeinen beobachten, schwerlich aber weder bei zufällig verletzten, oder erkrankten Menschen, noch viel weniger in bestimmten Versuchen an verstümmelten Thieren als Verrichtung bestimmter einzelner Nerven nachweisen können wird. Die einzigen willkührlichen Versuche über diesen Gegenstand sind die, über die örtliche Empfindlichkeit der einzelnen Ner-

ven, und wie viel die durch die dazu nöthigen Vorbereitungen etc. an Gewissheit und Sicherheit verlieren, weiss Jeder, wenn sie gleich, als einzig für ihre Art, bis jetzt noch immer von der grössten Wichtigkeit sind.

Vielleicht vermisst auch Einer oder der Andere in obiger kurzer Beleuchtung der einzelnen Nerven die schuldige Rücksicht auf den Antheil des sympathischen Nerven an den Vorgängen im lebenden Körper, und die auf die Verbindungen der Nervenstämme unter einander: ich hätte gefürchtet, durch solche Rücksichtnahme mich der Verwechselung des Unwesentlichen mit dem Wesentlichen und der Verzerrung des letzteren durch eine ungleichmässige Beimengung des ersteren schuldig zu machen, da ich nur allgemeine und die allgemeinsten Umrisse aber keine Ausführung zu geben gedenken konnte. Was die Ausschliessung des sympathischen Nerven angeht, so glaube ich dieselbe dadurch rechtfertigen zu können, dass derselbe, wenn er auch Wurzeln für seine Geflechte aus sämmtlichen Hirnnerven bezieht, doch mit seinen eigenthümlichen Fasern nur in wenige der zartesten Aeste der Hirnnerven eingeht, denen da, wo es auf allgemeine Charakteristik der Hauptstämme und namentlich der zwölf Wurzelstämme ankommt, an denen jene eigenthümliche Fasern des Sympathicus durchaus keinen Antheil haben, keine Rechnung getragen werden kann. Dass ich aber die Verbindungen der Nerven unter einander nicht berücksichtigte, ist wohl dadurch hinlänglich begründet, dass es sich hier erstens, wie schon eben gesagt, um die Wurzelstämme handelt, die eben da aufhören, wo die Verzweigung anfängt, und dass ich ja eben die ganze Betrachtung nicht als Wiederholung alter Lehren von der Bedeutung der Nervenstämme anstellte, sondern eben diese Bedeutung als die unbekannte Grösse vor mir lag, die ich durch jene Betrachtung näher zu bestimmen mich bemühte, und dass ich daher auch nicht aus einem Theile des Unbekannten Schlüsse auf den andern Theil machen durfte: dass ich nicht sagen durfte, dieser Nerv ist gemischt, folglich werden jenem Nerven der

an sich central leitet, durch Verbindung mit diesem peripherisch leitende Fasern zugeführt, und er dadurch auch zum gemischten Nerven gemacht. Ein Schluss, der überdies ebenso wenig ein Schluss wäre, wie die Eintheilung in sensitive und motorische Nerven eine Eintheilung ist. — Ich glaube also hiermit, soweit es mit Hülfe der bis jetzt vorliegenden Beobachtungen geschehen kann, erwiesen zu haben, dass sämmtliche Nerven mit Ausnahme der drei eigenthümlichen Sinnesnerven durchaus dieselbe und höchstens dem Grade nach verschiedene Bedeutung haben: dass sämmtliche gemischt seien, nicht aus sensitiven und motorischen Fasern, die sich wesentlich nicht von den übrigen unterscheiden und trennen lassen, sondern aus central- und peripherisch-leitenden Fasern.

3) Volkmann stellt den Satz auf, dass „jeder Muskel am Kopfe der Säugethiere seine bewegende Kraft nur von einem Kopfnerven erhält“ (Müller's Archiv 1840. pag. 507). Wäre dieser Satz wirklich so allgemein gültig, wie er dort aufgestellt ist, so läge darin ein Hülfsmittel um über die central- oder peripherisch-leitende Thätigkeit eines Nerven zu urtheilen; denn hätte man durch Versuche erwiesen, welcher von zwei, in einen Muskel tretenden, Nerven jenen bewege, so dürfte man wohl mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen, dass der bewegende Nerv zugleich überhaupt der peripherisch-leitende, der andere aber der central-leitende Nerv sei. Leider aber ist jener Satz nicht so gültig. Schon Volkmann selbst hat, damit doch keine Regel ohne Ausnahme dastehe, einzelne Augenmuskeln ausgenommen. Zu diesen Ausnahmen kommen nun noch die Muskeln, welche, wie oben bewiesen wurde, vom zehnten und eilften Paare in gleicher Weise bewegt werden: der Gaumenheber, der Schlundgaumenbogenmuskel und der Unpaarige. Ferner dürfte auch der Griffelschlundmuskel hierher als Ausnahme gehören. Haase hat in einer alten Dissertation (Myotomiae specimen, quo musculi pharyngis velique palatini observationibus illustrati continentur, Lipsiae 1794) nachgewiesen, dass der hintere Gaumenbogen

zum nicht geringen Theile vom Griffelschlundmuskel gebildet werde, von dem er sagt, dass sein oberes und sein mittleres Hauptbündel zur Bildung jenes Bogens beitrage. Nun wird aber der grosse Bauch des Griffelschlundmuskels allein vom Zungenschlundnerven bewegt, der dagegen gar keinen Einfluss auf die, vom Lungenmagennerven und dem Beinerven abhängigen, Bewegungen des hinteren Gaumenbogens hat, so dass dem zufolge die Gesammtheit der dem Griffelschlundmuskel angehörigen Fasern von drei verschiedenen Nerven bewegt würde. Doch will ich dieses letzte Beispiel nicht als schlagend aufstellen, da es auch wohl eine andere Deutung zulassen möchte. Jedenfalls aber ist, wie mir scheint, der von Volkmann aufgestellte Satz in seiner Gültigkeit zu beschränkt, als dass er zur Grundlage für weitere Folgerungen benutzt werden dürfte.

4) Es ist immer interessant, wenn Sätze, die aus allgemeiner Anschauung gewonnen wurden, sie mögen an und für sich auch noch so unwichtig erscheinen, durch Forschungen, die in's Besondere gehen, bestätigt werden; daher sei mir hier noch eine Bemerkung erlaubt. Dzondi hat aus seinen Beobachtungen über die Verrichtungen des Gaumenseegels folgenden Satz gefolgert: „Um eine richtige und genaue Vorstellung von den Functionen des Gaumenseegels im Allgemeinen sowohl, als im Einzelnen zu erhalten, muss man sich es als ein doppeltes vorstellen, was es auch in der That hauptsächlich hinsichtlich der unteren Hälfte ist und zwar dergestalt, dass das hintere von dem vorderen völlig unabhängig ist“ (p. 20). Dieser Satz, den Dzondi, aus der Beschränkung, mit der er ihn aufstellt, zu schliessen, namentlich aus den Bewegungen und aus der Form gefolgert hat, finget seine vollkommene Bestätigung in dem, was jetzt über die Vertheilung der Nerven und namentlich der peripherisch-leitenden Muskelnerven ausgemacht ist. Die Muskeln der vordern Seegelhälfte haben nämlich durchaus andere Nerven, als die der hinteren Hälfte, welche letzteren dagegen ganz gleichmässig von denselben bei-

den Nerven versehen werden. Denn bekanntlich werden der Gaumenspanner und der vordere Bogen, jener vom fünften und dieser vom neunten Paare; der Gaumenheber, der hintere Bogen, und der gewiss der hintern Hälfte mehr als der vordern angehörige Unpaarige sämmtlich in gleicher Weise vom zehnten und elften Paare regiert.

Diese letzte Bemerkung führt mich wieder, da sie Allgemeines durch Besonderes bestätigt, vom Allgemeinen — dem dieser Abschnitt gewidmet war, und dem ich wünsche, dass es als Frucht meines Strebens eben so wahr befunden werden möge, wie ich weiss, dass es der Saame des Besondern, meiner Untersuchungen, war — zum Besondern zurück; sie führt mich von den Verneinungen zur Bestätigung zurück, und ich will daher jetzt endlich zur versprochenen kurzen und übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse meiner Untersuchungen und Versuche übergehen, wie ich sie mit Bestimmtheit aufzustellen im Stande bin.

V.

Das Gaumenseegel wird von vier Nervenpaaren versehen: vom fünften, neunten, zehnten und elften, welche sämmtlich dasselbe in seinen einzelnen Theilen sowohl mit central- als mit peripherisch-leitenden gemeinen und das neunte noch ausserdem mit eigenthümlichen Sinnesnervenfasern versehen.

Die Haupttheile des Gaumenseegels sind seine Schleimhaut und seine Muskeln; ich will daher beide getrennt betrachten.

Die Schleimhaut der vordern und obern Fläche, so wie die zahlreichen und ansehnlichen hinter ihr liegenden Drüsen werden vom fünften Paare, und zwar dem zweiten Aste desselben mit Nervenfäden beiderlei Art versehen, welche namentlich die Empfindungen auf der Schleimhaut und andererseits die Absonderungen in den Drüsen vermitteln. Den untersten Theil der vorderen Fläche nebst der Oberfläche des

vordern Bogens versieht auf ganz gleiche Weise das neunte Paar, welches ausserdem, nach Valentin, noch den mittleren Theil der untern Gegend des wagerechten Theiles des Seegels mit Geschmacksnerven ausstattet. Die ganze hintere Fläche und den hintern Bogen endlich versorgt das zehnte und elfte Paar in gleicher Weise.

Die Muskeln scheinen nicht alle durch ein und dieselben Zweige mit central- und peripherisch leitenden Fasern versehen zu werden, denn der zweite Ast des fünften Paares schickt Fäden in die Gaumenheber und den Unpaarigen, die nicht als peripherisch leitend zu erweisen sind; den Gaumenspanner aber versorgt der dritte Ast desselben Paares durch einen gemischten Zweig mit central leitenden Fasern, wie der neunte Nerv für den vordern Bogenmuskel, und der zehnte und elfte für den hintern Bogenmuskel das Gleiche thun. Dagegen gelangen die peripherisch leitenden Fasern zu den ersten beiden Muskeln, dem Gaumenheber und dem Unpaarigen durch den Schlundgrundbeinzweig des neunten Paares aus dem zehnten und elften Paare, während sämmtliche übrige Muskeln, der Spanner und die beiden Bögen, ihre peripherisch leitenden Fasern auf denselben Wegen und aus denselben Nerven erhalten, wie die central leitenden.

Dieses Endergebniss enthält also meistens nur Bestätigungen früherer Beobachtungen; nur die gleichmässige Gemeinschaft des zehnten und elften Paares bei allen Verhältnissen, in denen dieselben zu Theilen des Gaumenseegels stehen, und die ungetheilte Herrschaft des neunten Paares über den gesammten vorderen Bogen, sind Sätze, die früher noch nicht aufgestellt worden waren, oder auch früher aufgestellten widersprechen. Möge dieser Widerspruch von Seiten eines unbekannten Neulinges nicht als Uebermuth gedeutet werden, sondern wo er ungegründet sein sollte, einer Widerlegung gewürdigt werden!

Durch Kampf zur Wahrheit!

Erfahrungen über die functionelle Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems, aus brieflichen Mittheilungen

von

F. Bidder an A. W. Volkmann.

Nachdem Bidder und ich unsere Schrift: „Die Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen“ herausgegeben hatten, beabsichtigten wir auch die Verrichtungen der sympathischen Nerven einer gemeinschaftlichen Untersuchung zu unterwerfen. Bereits war hierzu ein kleiner Anfang gemacht, als unglückliche Verhältnisse mich veranlassten, um meine Entlassung aus Russischem Staatsdienste zu bitten; da ich nun nach Deutschland zurükkehrte, war die Ausführung einer gemeinschaftlichen Arbeit nicht möglich, indess setzte Bidder die schon begonnene Untersuchung fort, und theilte mir in seinen Briefen die gewonnenen Resultate in aller der Ausführlichkeit mit, die mir wünschenswerth sein musste. Auf diese Weise hat sich ein Material gesammelt, welches nach meiner Ansicht in hohem Grade werth ist, allgemein bekannt zu werden. Ich habe daher meinen Freund gebeten, wenigstens einen Theil seiner schönen Untersuchungen, die

ein ziemlich abgeschlossenes Ganze bilden, publiciren zu dürfen, und habe hierzu seine Einwilligung erhalten.

Das nachstehende ist ein Fragment aus Bidder's Mittheilungen an mich; zwei Worte werden genügen, den Leser auf den Standpunkt zu versetzen, von welchem aus die Experimente unternommen wurden

Alle Thätigkeiten der Cerebrospinalnerven sind von den Centralorganen abhängig, nämlich von dem Gehirne und Rükkenmark, wie die Erfahrung beweist, dass nach der Durchschneidung eines Nerven ein Theil seiner Functionen augenblicklich, ein anderer Theil zwar nicht sogleich, aber doch nach einiger Zeit aufhört. Zerstörung der Centralorgane muss also die Functionen der Cerebrospinalnerven vernichten, und folglich muss sie auch die Functionen der symphatischen Nerven aufheben, wenn es wahr ist, dass diese von den cerebrospinalen nicht unterschieden sind. Bidder wollte nun wissen, was geschieht, wenn Gehirn und Rückenmark zerstört werden? Setzen die sympathischen Nerven ihre Function fort, oder nicht, und setzen sie dieselben, im affirmativen Falle, so lange fort, dass der Einwurf wegfällt, es sei die Function die Wirkung eines Restes von Kraft, der von den Centralorganen her den sympathischen Nerven noch vor der Operation zugeführt wurde.

Bidder's Versuche affirmiren diese Fragen und beweisen also die Selbstständigkeit des Sympathicus von der physiologischen Seite.

Hätte mein Freund beim Niederschreiben seiner interessanten Beobachtungen auf deren öffentliches Erscheinen gerechnet, so würde er unstreitig einen Punkt schärfer hervorgehoben haben, der in dieser Streitfrage entscheidend sein dürfte. Bidder fand, wie früher schon W. Philip, dass Herzschlag und Kreislauf nach Zerstörung der Centralorgane noch lange Zeit fortdauere. Aber ob dies wochenlang, oder minutenlang dauere, ist meines Erachtens vollkommen gleichgültig. Wir wissen, dass mit Zerstörung der Centralorgane

augenblicklich absolute Ruhe in allen animalen Muskeln eintritt. Die motorischen Nerven sind also nicht im Stande, in sich selbst die Ursachen zur Bewegung zu setzen, vielmehr liegen die Triebfedern der willkührlichen Bewegungen im Gehirn und die Triebfedern der automatischen Bewegungen sowohl im Hirn- als im Rückenmarke. Nun macht aber das Herz selbst, nachdem es aus dem Körper herausgeschnitten worden ist, automatische Bewegungen, folglich liegen die Triebfedern dieser nicht in den Centralorganen, sondern in den Herznerven selbst. Dieses Sichselbstgenügen und Sichselbstbestimmen des sympathischen Nerven bezeichnet seine Selbstständigkeit.

A. W. Volkmann.

Bei dem operativen Theil meiner Versuche verfuhr ich auf folgende Weise. — Um die bei der Zerstörung des Rükkenmarks unvermeidliche Blutung auf das möglichst geringe Maass zu beschränken, öffnete ich den Wirbelkanal nur in geringer Ausdehnung, indem ich gewöhnlich den Bogen des zweiten Wirbels entfernte, durch diese Oeffnung mit einem Stilet, erst gerade und dann nach unten gehend, in das Rükkenmark eindrang, und durch mehrmaliges Umdrehen so wie Hin- und Herziehen des Instruments das Rückenmark zerstörte. Hierbei wird gewöhnlich nicht mehr als etwa ein Skrupel Blut nach aussen treten. Leichter noch, ohne Entfernung eines Knochenstücks, und vielleicht selbst mit geringerer Blutung, kann man in den Wirbelkanal zwischen dem Hirnhauptbein und dem ersten Wirbel eindringen; indessen wird dieser Eingriff höchstens einige Tage überlebt, was davon abhängt, dass dann der erste Halsnerv zerstört wird, welcher, wie Weber zeigte, die Athembewegungen vermittelt. Operirt man am zweiten Halswirbel, so wird häufig auch derjenige Theil des Halsmarks, von welchem die Nerven für die oberen Extremitäten abgehen, mehr oder weniger vollständig erhalten,

daher diese nicht vollständig gelähmt sind, sondern gewöhnlich bei aufgehobener Thätigkeit der Streckmuskeln eine überwiegende Action der Beugemuskeln zeigen. Wie die nachfolgende anatomische Untersuchung ergab, war in solchen Fällen am gewöhnlichsten die Abgangsstelle der ersten Spinalnerven unversehrt geblieben, nur selten auch die des zweiten. Bei den zahlreichen Versuchen gelang es indessen auch recht häufig, die Medulla als Quelle der Athembewegungen zu schonen, und doch die den Wurzeln des Plex. brachialis entsprechenden Rückenmarksparthieen zu vernichten. Aber selbst, wo die letzteren unversehrt geblieben waren, wurde doch nur ein äusserst geringer Theil etwaniger Quelle sympathischer Nervenfasern erhalten, da die mit jenen Nerven in Verbidung stehenden sympathischen Fäden sehr klein sind, und überdiess grösstentheils zur peripherischen Seite der Spinalnerven sich wenden. Das übrige Rückenmark war immer vollkommen vernichtet, wie sich aus der Paralyse und Anaestesie der hintern Extremitäten und des grössten Theils des Rumpfes, so wie aus der anatomischen Untersuchung ergab; wenn also die Fasern des Sympathicus ebenfalls von hier entsprangen, so musste die Quelle dieser gleichzeitig eliminirt sein. Auch ich habe nach dieser Verstümmelung die Thiere noch Monate lang leben sehen, indem Bewegungen am Kopf, Schliessen der Augenlieder, Niederschlucken der Luft, und durchaus ungehinderte Cirkulation durch die Schwimmhaut vorhanden waren.

Andererseits wurde das Gehirn zerstört; diess geschah nach einfacher Entfernung der Schädeldecke durch ein Stilett, eine Sonde, oder ein anderes Instrument, das nach allen Richtungen wiederholentlich durch die Hirnmasse hin- und her bewegt wurde, wobei man sich nur hüten musste, zu weit nach hinten zu dringen, um nicht das verlängerte Mark und somit die Athembewegungen zu vernichten. Ohne Zweifel bleibt bei Beachtung dieser Vorsichtsmaassregel die Abgangsstelle des Vagus unbeeinträchtigt, und somit ein wichtiger Theil des Gehirns unversehrt. Indessen auch vom Vagus

ist in der oben angegebenen Schrift wahrscheinlich zu machen gesucht, dass er wohl nur wenigen sympathischen Fasern als Wurzel dienen könne, und dass der zu ihm tretende sympathische Verbindungszweig zu vorzugsweise peripherischer Verbindung sich ihm anschliesst. Und selbst, wenn dem nicht so wäre, würde das Maass, in welchem der Vagus als Wurzel für den sympathischen Nerven zu betrachten wäre, gewiss nicht bedeutend genug sein, um den Wegfall aller übrigen vermeintlichen Wurzeln desselben zu compensiren. — Auch bei diesem Eingriff ist die Blutung nur unbedeutend — die übrigen Folgen desselben sind: Lähmung der am Kopf befindlichen Muskeln, namentlich der Augen und Augenlieder, und Fehlen von Reflexbewegungen bei Reizung dieser Theile, Mangel jeder willkührlichen Bewegung überhaupt, indem die Thiere völlig regungslos da liegen, jedoch bei Reizung der Extremitäten oder des Rumpfs lebhafte Reflexactionen zeigen. Die Zerstörung des Gehirns wurde indessen an keinem Thiere länger als 14 Tage überlebt; viele unterlagen diesem Eingriff schon früher, am 10ten oder selbst am 8ten Tage, kaum eines vor dieser Zeit, wenn nicht die Medulla zerstört war.

Endlich wurden Gehirn und Rückenmark gleichzeitig vernichtet, und zwar entweder mit Schonung der medulla oblongata, so dass die Athembewegungen blieben, und neben dem Blutlauf durch die Schwimmhaut die einzigen äusserlich erkennbaren Lebenszeichen bildeten, — oder auch mit Zerstörung jener Partie der Nervencentra, so dass die Thiere völlig leblos schienen, und nur an der Circulation durch die Schwimhaut der Rest des Lebens äusserlich erkannt werden konnte. Im ersten Fall überlebten die Thiere nicht den sechsten Tag, aber auch im zweiten Fall erhielten sie sich einige Male bis tief in den zweiten Tag hinein. Diess hat auch schon Gluge (Abhandl. zur Physiol. und Patholog. II. Heft, 1841, pag. 53.) gefunden.

Es wurden auf solche Weise die Centra des animalen Nervensystems ganz oder zum grösseren Theil zerstört. Diess

erkannte man theils aus dem Erlöschen der von denselben abhängigen Lebensäusserungen; willkührlicher und reflektirter Bewegung, so wie centripetaler Nervenleitung, theils durch die niemals unterlassene nachfolgende anatomische Untersuchung, bei der die Reste von Hirn und Rückenmark in einen Brei verwandelt erschienen. Merkwürdiger Weise war von ergossenem Blute in der Regel keine Spur mehr im Wirbelkanal zu finden [1]). — Die Quellen der sympathischen Nervenfasern, die in jenen Centris anzutreffen sein sollen, mussten gleichzeitig weggeschafft sein, folglich die von denselben bedingten Lebensprocesse in Wegfall kommen. Wir wollen nun sehen, wie weit sich dies bestätigt!

---

1) Beiläufig finde hier noch folgende Bemerkung Platz. Man hat behauptet, dass bei Fröschen durch kein Mittel ein Eiterungsprocess herbeigeführt werden könne. H. Nasse (a. a. O. pag. 119.) sagt: deutliche Eiterung habe ich bei Fröschen nirgends gefunden. Wenn in den von mir angestellten Experimenten die Verwundung von Haut und Rückenmuskeln längere Zeit überlebt wurde, so sah ich folgende Erscheinungen. Gewöhnlich schon am 3ten oder 4ten Tage nach der Verwundung, zuweilen auch erst später überzog sich die ganze Wundfläche mit einer gelblich-weissen Flüssigkeit, die weiterhin bis zu dem Grade sich versammelte, dass sie in mehreren Tropfen zur Untersuchung benutzt werden konnte. Anfangs enthielt sie nur unregelmässige grössere und kleinere Körperchen, die Molecularbewegung zeigten, durch Essigsäure nicht verändert wurden; dann treten runde oder oblonge 0,00054—0,00060″ grosse Körper auf, die dicht granulirt waren, und zuweilen schon ohne weitere Behandlung, noch deutlicher aber nach Einwirkung von Essigsäure einen Kern von 0,00015″—0,00018″ zeigten. — Zuweilen war dieser Kern selbst mehrfach vorhanden. Ein Zerfallen in die napfförmigen Partikeln, wie bei den wahren Eiterkörperchen, brachte der Essig hier freilich nicht hervor, dennoch wird kaum etwas anderes übrig bleiben, als diese Flüssigkeit für Eiter zu halten, mit dem sie auch in dem äussern Ansehen übereinstimmt. Neben diesen rundlichen Eiterkörperchen zeigten sich auch grössere eckige polygonale gekernte Zellen, ganz übereinstimmend mit den Zellen des Epitheliums der äussern Haut. Häufig waren dieselben schon zu grösseren Stücken membranartig an einander gereiht.

Die ungestörte Cirkulation in den Schwimmhäuten, von der ich schon oben gesprochen, ist ein unzweideutiger Beweis für die Fortdauer der Herzthätigkeit. Diese hatte sich also in den angeführten Fällen, trotz der bis auf die medulla oblongata ausgeführten gänzlichen Vernichtung von Gehirn und Rückenmark, ziemlich ungestört erhalten, 10 Wochen nach Zerstörung des Rückenmarks allein, bis 14 Tage nach Zerstörung des Gehirns allein, bis 5 Tage nach Vernichtung beider. Die mikroskopische Untersuchung der Herznerven auch der vom Vagus herkommenden bei höheren Thieren, lehrt aber, dass die Elemente derselben ausschliesslich die dünne Form von Nervenfasern zeigen, wie sie dem Sympathicus eigen sind. Die Annahme, dass die letzteren von Ganglien herstammen, und in diesen die Hauptquelle ihrer Wirksamkeit haben, wird also durch die mitgetheilten Experimente wesentlich unterstützt [1]).

Die ungestörte Fortdauer der Cirkulation durch die Schwimmhaut lässt auf ein gleiches Verhältniss in den übrigen Körpertheilen schliessen, und da hiermit eine der wichtigsten Bedingungen der ungehinderten Nutrition gegeben ist, so lässt sich erwarten, dass auch in dieser Beziehung keine auffallenden Abweichungen Statt finden werden. Bei den von

---

1) Neuerlichst hat Stilling (Häser's Arch. 1843, Bd. IV.) die Herzbewegungen vom Einfluss des Vagus hergeleitet. Ich glaube, dass die von dem Verf. hierüber mitgetheilten Erfahrungen diese Behauptung nicht vollständig genug begründen. Aber selbst, wenn Reizung des Vagusstammes am Halse unzweifelhafte Contraction des Herzens herbeiführen sollte, so würde dieser Erfolg doch nicht ohne weiteres den ursprünglichen Vagusfasern zugeschrieben werden dürfen; da dieser Nerv an jener Körperstelle schon auf verschiedenen Wegen sympathische Fasern in sich aufgenommen hat. Nur wenn die Reizung der Wurzeln des Vagus innerhalb der Schädelhöhle einen unzweifelhaften Erfolg auf das Herz hätte, dürfte die direkte Abhängigkeit des letztern von jenem Nerven und somit von dem Centrum cerebrospinale begründet erscheinen.

mir angestellten Versuchen hat sich diese Voraussetzung vollkommen bestätigt. Leider trete ich mit dieser Erfahrung in Widerspruch mit den von Valentin und Stilling mitgetheilten Beobachtungen, doch hoffe ich eine genügende Erklärung dieser Verschiedenheit in den Resultaten beibringen zu können.

Die genannten Forscher sprechen nämlich zunächst von einer enormen hydropischen Infiltration der hintern Extremitäten bei allen Fröschen, denen die untere Partie des Rückenmarks destruirt worden war. Ich muss dagegen bekennen, dass ich diesen Zustand nur ein Paar Mal, also bei der grossen Zahl meiner Versuche nur ausnahmsweise beobachtet habe; bei der überwiegenden Mehrzahl der von mir verstümmelten Thiere zeigte sich hiervon durchaus keine Spur. Ich konnte jene Veränderung daher nicht von dem fehlenden Einfluss der Centralnervengebilde herleiten, und musste vielmehr einen andern Grund für dieselbe suchen. Dieser scheint mir nun in der Art und Weise zu liegen, wie die operirten Thiere aufbewahrt werden. Stilling sagt ausdrücklich (Müller's Archiv 1840,) er habe sie in Gefässen gehalten, die so weit mit Wasser gefüllt waren, dass die Frösche bei aufgestützten Vorderpfoten mit der Nase noch gerade über der Oberfläche des Wassers hervorragten; dasselbe geschah bei Valentin (De funct. nerv. §. 321.) wie denn überhaupt diess die gewöhnliche Aufbewahrungsweise eingefangener Frösche sein mag. Sie ist aber nicht die der Natur entsprechende, denn diese Thiere halten sich keineswegs unausgesetzt im Wasser auf, sondern begeben sich häufig genug aufs Trockne. Sind sie hieran verhindert, so bleiben krankhafte Veränderungen nicht aus; so habe ich selbst bei ganz gesunden Thieren die in einem Gefäss gehalten wurden, welches denselben keine Gelegenheit bot, auf's Trockne zu steigen, jene hydropische Auftreibung der hintern Extremitäten schon nach wenigen Tagen entstehen, und wieder verschwinden gesehen, sobald

die Thiere anders aufbewahrt wurden [1]). Diess veranlasste mich, die von mir operirten und zur Monate lang fortgesetzten Beobachtung bestimmten Thiere nach einer andern Methode zu behandeln. Ich that sie nämlich in Gefässe, deren Boden mit Gras, Moos und Rasen belegt war; die täglich mit frischem kalten Wasser befeuchtet wurden; nun blieben jene wassersüchtigen Erscheinungen auch ganz aus. Den schlagendsten Beweis, dass dieselben nicht von dem aufgehobenen Einfluss des Rückenmarks herrühren, lieferte mir ein Frosch, dem das letzte zerstört worden war, und den ich nach einigen Tagen mit einer mächtig angeschwollenen Hinterpfote wiederfand, während die andere ganz normal beschaffen war. Jene Pfote war nun aber in der That von Wasser umspült gewesen, das eingedrungen auf dem Boden des Gefässes doch zu reichlich aufgegossen war, und weil ich bei dem Wegsetzen und Besorgen mehrerer Thiere zu gleicher Zeit nicht jedem einzelnen die hinreichende Aufmerksamkeit zugewendet hatte. Als ich dieses Thier nun besser, d. h. auf die eben bezeichnete Weise bettete, verlor sich die hydropische Auftreibung bald, so dass beide Schenkel wieder das gleiche, normale Ansehen gewannen. Dasselbe Thier habe ich hiernach noch sieben Wochen beobachtet, ohne dass jene Infiltration sich wieder gezeigt hätte. — Das in so kurzer Zeit Statt findende Verschwinden derselben war ferner auch ein Beweis für die trotz der Zerstörung des Rückenmarks noch fortdauernde Action der Lymphgefässe, womit nächst der ungehinderten Circulation eine zweite Bedingung normaler Ernährung gegeben war.

Eine vermehrte Abschuppung des Epitheliums ist von

---

1) Ich erlaube mir zu bemerken, dass wir auf der Anatomie in Dorpat immer nur mit rana temporaria zu thun hatten, und auf diese Species beziehen sich daher die Bemerkungen Bidder's. Die rana esculenta kann man ohne allen Nachtheil im Wasser aufheben, wenn dies nur täglich gewechselt werden kann. V.

Valentin als eine fernere Folge der Durchschneidung der Nervenwurzeln oder des Rückenmarks oder der Wegnahme der untersten Parthie des letzteren bezeichnet worden. Diese Erscheinung muss ich nach meinen Erfahrungen bestätigen; die Oberhaut löst sich in so grossen Strecken, dass man sie fast über den halben Körper im Zusammenhange wegziehen kann, und namentlich an der Schwimmhaut stört dieses Lostrennen die Untersuchung, indem die Durchsichtigkeit jener Parthie dadurch vermindert wird. Aber auch diese Erscheinung kann ich nicht unbedingt dem Einfluss der Operation zuschreiben. Erstens finde ich sie nach Zerstörung der untern Parthie des Rückenmarks an den vorderen Extremitäten an Kopf und Brust — also an Theilen, deren Nerven noch ganz oder zum Theil mit den Centris zusammenhängen — eben so deutlich, als an den hinteren Extremitäten. Zweitens finde ich sie an Fröschen, die ohne vorhergegangene Operation längere Zeit aufbewahrt wurden, kaum weniger ausgeprägt, als an den verstümmelten Thieren. Sie ist also vielleicht bloss die Folge des Einsperrens der Thiere, vielleicht aber auch eine Begleiterin des normalen Lebens derselben im freien Zustande. Denn wo finden wir genaue Untersuchungen über das Maass, in welchem diese Abstossung des Epitheliums Statt findet, und nach welchem die Fehler desselben bestimmt werden müssten.

Als weitere Folge des aufgehobenen Nerveneinflusses erwähnen Valentin und Stilling einer Zerstörung der hinteren Extremitäten, eines wahren Abfaulens derselben, selbst bis zum Kniegelenk hinauf, indem Anfangs die Knochen von den weichen Theilen völlig entblösst und endlich selbst abgestossen werden. Auch über diese Erscheinung kann ich nicht umhin, eine abweichende Ansicht auszusprechen. Erstens habe ich sie bis selbst 10 Wochen nach Zerstörung des Rückenmarks durchaus vermisst, wenn ich die Thiere nach der oben angegebenen Weise bettete, wenn ich dadurch die wässerigen Infiltrationen verhütete, und Maassregeln nahm, um alle Ver-

letzungen der Schwimmhaut bei mikroskopischen Untersuchung durch Nadelstiche oder angelegte Fäden zu vermeiden. Zweitens aber habe ich sie auch ohne vorhergegangene Operation bei vielen Thieren entstehen sehen, die längere Zeit auf der Anatomie aufbewahrt wurden, wenn die Erneuerung des Wassers in dem Behälter, dessen Boden mit Moos und Rasen bedeckt war, nicht häufig genug erfolgte. Ich fand dann an der Mehrzahl der Thiere einen Theil der Zehen vernichtet, entweder die letzten Phalangen entblösst und frei vorstehend oder ganz abgefallen, und diese Zerstörung erstreckte sich nicht allein über alle Zehen, sondern ging selbst auf die höheren Phalangen bis zur Fusswurzel über. Eine weitere Ausbreitung dieses Processes habe ich nicht gesehen, denn wenn die so verstümmelten Thiere von nun an gehörig behandelt wurden, so schlossen sich die Wunden, und ich habe solche Thiere selbst bis zum Frühlinge überwintern gesehen.

Ueber eine Abmagerung der hinteren Extremitäten, wie sie Valentin nach Längentheilung des Rückenmarks beobachtet haben will, kann ich bei den von mir untersuchten Thieren nicht mit Sicherheit urtheilen, obgleich ich bei Abwesenheit der hydropischen Erscheinungen hierauf wohl geachtet habe. Die Vergleichung eines operirten Thieres mit einem nicht operirten von gleicher Grösse und gleichem Alter scheint mir jedoch hierzu keineswegs ausreichend, indem bei sonstiger Uebereinstimmung die Entwickelung der hinteren Extremitäten doch sehr verschieden sein kann. Diess geht wohl selbst aus der von Valentin (a. a. O. p 156.) gelieferten Tabelle hervor, indem das unter No. 4. aufgeführte Thier, dem die Nervenwurzeln durchschnitten waren, durchgehends grössere Masse der hintern Extremitäten ausgiebt, als das Thier No. 7., an dem nicht operirt worden war, und das mit dem ersten an Körperlänge übereinstimmte. Um zu einigermassen sicheren Resultaten zu gelangen, müsste ein und dasselbe Thier vor der Operation und längere Zeit nach derselben gemessen werden. Aber auch dies würde keine genügende Sicherheit

bieten, da die Abmagerung möglicher Weise auf anderen Gründen beruhen könnte, z. B. auf mangelhafter Fütterung. Bemerken muss ich übrigens, dass auch mir die Muskeln, namentlich der hinteren Extremitäten schlaffer und welker erschienen, als an gesunden Thieren. Da ich aber in dem mikroskopischen Bau derselben gar keine bemerkenswerthen Unterschiede von den normalen Verhältnissen finden konnte, so war jene Schlaffheit vielleicht nur Folge des mangelnden Tonus, der nach M. Hall allerdigs vom Rückenmark abhängt.

Bei allen Thieren, die ich auf die angegebene Weise verstümmelt hatte, fand ich die Haut ungewöhnlich trocken; der schleimige Ueberzug, der dieselbe sonst bedeckt, fehlte ganz, und sie erschien fast pergamentartig. Anfangs war ich nicht abgeneigt, diese Erscheinung auf Rechnung des fehlenden Einflusses der Nervencentra zu setzen; doch wurde ich bald eines andern belehrt. Auch unversehrte Thiere, die ich mit möglichster Entfernung alles überflüssigen Wassers aufbewahrt hatte, nehmen sich so aus. Die eigenthümliche Schlüpfrigkeit der Froschhaut ist nicht blos Produkt der lebendigen Thätigkeit der Haut, sondern zum Theil auch Folge der Durchweichung mittelst des umgebenden Wassers. Indem ich letzteres fern hielt, um die wässrigen Infiltrationen und brandigen Zerstörungen zu vermeiden, beraubte ich die Thiere zugleich einer unerlässlichen Bedingung zur Erhaltung der Geschmeidigkeit ihrer Haut; durch häufiges Benetzen der Thiere konnte ich dagegen die normale Beschaffenheit der Haut jedes Mal wieder herstellen.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich also, dass bei Fröschen die Thätigkeit des Herzens, der Capillarkreislauf, die normale Exsudation, die Resorption, also die Hauptbedingungen des gesammten Ernährungsprocesses nach Vernichtung von Gehirn und Rückenmark kürzere oder längere Zeit ziemlich ungestört fortdauere, während andere von jenen Centraltheilen direct abhängige Erscheinungen, centripetale Nervenwirkung, willkührliche und reflecto-motorische Actionen gänzlich auf-

gehört haben. Die ungestörte Fortdauer der Herzthätigkeit lässt sich aber auch ganz unmittelbar erkennen; wenn ich Fröschen, denen schon vor mehreren Wochen das Rückenmark zerstört worden war, die Brusthöhle öffnete, so machte das Herz eben so häufige und anscheinend eben so kräftige Contraktionen, wie bei Thieren, die ich so eben erst decapitirt hatte; ja in einem Falle, wo nach Entfernung des Rükkenmarks schon 26 Tage verstrichen waren, machte das Herz 40 Schläge in der Minute, während ein daneben befindliches, bis dahin ganz unversehrt gebliebenes Thier nur 35 Herzcontraktionen in derselben Zeit zeigte. Aehnlich aber natürlich nur kürzere Zeit hindurch verhielt es sich auch nach Vernichtung des Gehirns oder beider Centra zugleich.

Wenn das Leben der von mir operirten Thiere dem Verlöschen sich näherte — was zuerst an der Kraftlosigkeit der in Rest verbleibenden reflektirten Bewegungen, später auch durch die Schwächung des Capillarkreislaufs und Stockung des Athems zu erkennen war — so unterwarf ich den Zustand der innern Organe einer möglichst sorgfältigen Untersuchung. Bei einigen derjenigen Thiere, deren Rückenmark schon vor 6, 8—10 Wochen zerstört worden war, fand ich um diese Zeit die zu den unteren Extremitäten gehenden Nerven noch reizbar durch mechanische Einflüsse, indem sich schwache Zuckungen in den betreffenden Muskeln zu erkennen gaben; bei andern dagegen war alle Reizbarkeit in diesen Nerven erloschen, und auch directe auf die Muskeln angebrachte mechanische oder chemische Reize erzeugten keine Contraktionen. Nur der galvanische Reiz, so oft ich ihn unter solchen Umständen applicirte, erregte sowohl von den Nerven aus als direct Zusammenziehungen der Muskeln, freilich weit schwächere und unkräftigere als in gesunden Thieren. Aber selbst in den Fällen, in welchen ich durch Kneipen oder Durchschneiden des ischiadischen Geflechts, oder der Schenkelmuskeln selbst, durchaus keine Contraktion in den letzteren hervorbringen konnte, machte das Herz noch

seltene aber regelmässige Schläge, und wurde durch jeden Reiz zu verstärkter Action bestimmt; in einem Fall, in welchem das Gehirn vor 10 Tagen zerstört worden war, wurden in 12 hintereinander folgenden Minuten regelmässig 9 bis 10 Contraktionen gezählt, und in einem andern, 22 Tage nach Zerstörung des Rückenmarks erfolgten in 6 verschiedenen Minuten immer 11 Schläge. Eben so reagirte auch der Darmkanal ganz bestimmt auf mechanische Reize, namentlich auf den Druck der Pincette. Zwar entstanden hiernach keine peristaltischen Bewegungen, wie sie bei höher stehenden Thieren sich zeigen; aber auch bei ganz unverletzten Fröschen wird man sie nur selten sehen. Auch bei solchen besteht die Reaction gegen den Reiz gewöhnlich nur in einer auf die unmittelbar gereizte Stelle sich beschränkenden ringförmigen Einschnürung [1]); nur selten breitet sich dieselbe weiter aus, und bewirkt eine schwache Verschiebung einer Darmschlinge. Ganz so gestaltet sich das Phänomen auch bei den auf die erwähnte Weise verstümmelten Thieren. Wo ich auch den Darm durch Kneipen reizte, überall sah ich unmittelbar nach dem Reiz eine Einschnürung entstehen, die bald stärker, bald schwächer war, bald auf die gereizte Stelle sich beschränkte, bald nach beiden Seiten hin sich fortpflanzte, und endlich wieder verschwand; am stärksten zeigte sich diese Reaction in dem Darmstücke, das unmittelbar an den Magen stösst, also als Duodenum gelten kann; selbst in solchen Fällen, in welchen der übrige Darmkanal und das Herz gar nicht mehr reagirten, habe ich an dieser Stelle noch oft genug Contractionen hervorrufen können. Bei dem Mastdarm fand keine cirkuläre Verengung Statt, vielmehr eine Verkürzung nach dem Längendurchmesser, indem er gegen die Afteröffnung hin sich senkte, und langsam wieder hob. Während also die vom Hirn und Rückenmark direkt, mit Nerven versorgten, will-

1) Eben so ist es bei den höheren Thieren.
Anmerk. d. Herausgebers.

kührlichen Muskeln durch mechanische oder chemische Reize in keiner Weise zu Contraktionen veranlasst werden konnten, erzeugten dieselben Reize in der Muskulatur des Darmkanals, die ihre Nerven vom Gangliensystem erhält, Zusammenziehungen, die mit den Aeusserungen ihres normalen Lebens vollkommen übereinstimmten. Kaum möchte es eine andere Thatsache geben, die überzeugender dafür spräche, dass die Quellen, aus welchen die cerebrospinalen und sympathischen Nerven das zu ihrer Action erforderliche Agens schöpfen, verschieden sein müssen, und nicht im Gehirn und Rückenmark allein gesucht werden dürfen.

Bei allen Thieren, bei welchen die Zerstörung der Centraltheile des animalen Nervensystems vorhergegangen war, bemerkte ich schon einige Tage nach jener Operation eine ungewöhnliche Auftreibung des Unterleibes. Im Anfange dieser Untersuchungen, wo ich noch keinen Grund hatte, die von früheren Beobachtern gesehenen Anschwellungen der hinteren Extremitäten anders zu deuten, glaubte ich in der erwähnten Erscheinung ein ferneres Zeichen von Wasseransammlung auch in der Bauchhöhle erblicken zu müssen. Indessen fiel es mir bald auf, dass bei Compression des Unterleibes — die schon bei dem Herausnehmen der Thiere aus dem Behälter mehr oder minder Statt findet — eine reichliche Menge von Flüssigkeit durch die Kloakenöffnung heraustrat, wonach jene Anschwellung verringert oder selbst gänzlich verschwunden war, um nach einigen Tagen wiederum sich einzustellen. Kaum konnte schon hiernach ein Zweifel darüber obwalten, dass jene Auftreibung von Ansammlung von Urin und dadurch hervorgerufenen Ausdehnung der Harnblase herrühre; wiederholte Sectionen bestätigten diese Vermuthung vollkommen. Bei Eröffnung der Unterleibshöhle solcher Thiere — wenn nämlich nicht kurz vorher jene künstliche Entleerung Statt gefunden hatte — fand sich die Harnblase enorm ausgedehnt, so dass sie zuweilen mehr als die Hälfte der ganzen Unterleibshöhle einnahm, und die übrigen

Eingeweide nach vorn geschoben, und an die hintere Unterleibswand angedrückt hatte. Diese Erweiterung betraf vorzüglich die Seitentheile der Harnblase, während die Mitte derselben der ausdehnenden Gewalt weniger nachgegeben hatte, daher das Organ wie durch einen Isthmus eingeschnürt erschien.

Warum wurde in diesen Fällen der Urin nicht ausgeleert? Wenn man sich erinnert, dass bei höheren Thieren die Entleerung des Urins unter dem Einfluss des Willens steht, während die Zurückhaltung desselben in der Blase zwar auf demselben Wege verstärkt werden kann, in der Regel aber ohne Zuthun des Sensoriums erfolgt, so möchte folgende Deutung passend sein: die Nerven des Blasenkörpers kommen vom Rückenmark und Gehirn her, denn sie gehören, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, zum grossen Theile zu der Klasse der breiten Nervenfasern, welche die unter dem Einfluss der Psyche stehenden Processe zu vermitteln scheinen. Wird das Gehirn oder das Rückenmark zerstört, so wird der Einfluss des Sensoriums auf jenes Organ verhindert, es wird dasselbe von der Quelle des ihm erforderlichen Nerveneinflusses abgeschnitten, seine Actionen cessiren daher, und der in dasselbe eintretende Harn kann nicht ausgeleert werden durch ein Contraktion der Blasenmuskeln. Damit er nun aber durch die Harnröhre nicht eben so beständig abfliesse, als er durch die Ureteren in die Blase gelangt, damit er also in der letztern sich versammeln könne, muss dieselbe an ihrer Ausmündung geschlossen sein. Wahrscheinlich geschieht dies auch bei Fröschen durch Muskelaction, durch einen sphincter vesicae, der also im Gegensatz zu den gelähmten Muskeln des Blasenkörpers in einer anhaltenden Contraktion sich befindet. Eine solche Contraktion wäre nicht denkbar, wenn die Nerven, unter deren Einfluss sie zu Stande kommt, mit denen des Blasenkörpers eine und dieselbe Quelle hätten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die in den Blasennerven enthaltenen dünnen Fasern gerade für den Blasenhals bestimmt sind, deren Unabhängigkeit vom Gehirn und Rückenmark somit

auch erwiesen wäre, und mit der Ansicht, dass dieselben von Ganglien stammen, ganz wohl zusammenstimmt.

Zum Beweise des Ursprunges eines Theils der Blasennerven vom Rückenmark kann ich noch eine Erfahrung anführen. Bei zweien Fröschen, denen ich vor 9 und 10 Tagen das Gehirn exstirpirt hatte, und bei welchen Reflexionsbewegungen sowohl als Cirkulation durch die Schwimmhaut schon äusserst geschwächt waren, schickte ich mich eben zur Untersuchung der Brust- und Unterleibs-Eingeweide an und prüfte vorher noch einmal die Stärke der Reflexactionen. So viel ich auch die Extremitäten mit der Pincette reizte, die dadurch bewirkten Bewegungen waren sehr unbedeutend, und kein Mal kam es zur vollständigen Anziehung der Schenkel an den Rumpf, was sonst bei enthirnten Fröschen so gewöhnlich geschieht. Wie sehr wurde ich nun aber überrascht, als bei einem wiederholten Reizversuche an dem jedesmal auf dem Rücken liegenden Thiere, plötzlich der Urin in einem so kräftigen Strahle herausgestossen wurde, dass er bis auf acht Zoll von dem Thiere auf dem Experimentirtisch hinsprützte. Eine Contraktion in den Bauchmuskeln war mir hierbei nicht bemerklich geworden, so musste denn jene Erscheinung von einer auf die Blase reflectirten Action ausgegangen sein. Freilich habe ich diese Erscheinung nur zwei Mal gesehen, und in vielen anderen enthirnten Fröschen sie vergebens herbeizuführen gesucht; aber da sie eben nur in enthirnten Thieren sich zeigte, und kein einziges Mal nach Entfernung des Rükkenmarks sich einstellte, so darf man sie wohl für eine vom Rückenmark bedingte und in der Bahn der von diesem zur Blase gehenden breiten Nervenfasern herbeigeführte Reflexbewegung ansehen, und die Mitwirkung der Ganglien dabei ausschliessen.

Die Ansammlung des Urins in der Blase könnte auch hergeleitet werden von aufgehobener Contraktion der Bauchmuskeln, deren Antheil an der Ausleerung des Urins unter normalen Verhältnissen ganz unläugbar ein sehr beträchtlicher

ist. Doch unter den hier obwaltenden Umständen möchte diese Annahme kaum zulässig sein. Immer wird bei der Ausleerung des Urins den muskulösen Wänden der Blase ein wesentlicher Antheil nicht abgesprochen werden können, und eine Ausdehnung der Blase bis zu dem oben angedeuteten enormen Grade ist nicht wohl denkbar, ohne Lähmung der Blase selbst. Ueberdiess, die Unterstützung, welche die Bauchmuskeln der Blasenwand bei der Ausleerung des Urins leisten, steht schwerlich unter direktem Einfluss des Willens, sondern wird wohl von dem Centrum der Athembewegungen aus determinirt. Das letzte war aber in allen den Fällen, in welchen ich das Gehirn allein zerstört hatte, erhalten worden, und bei der Integrität der medulla oblongata und des Rückenmarks, in deren Folge also auch die Quelle für die Zusammenziehungen der Bauchmuskeln ungetrübt geblieben war, hätte ihr Beistand nicht ausbleiben dürfen; der Urin also auch nicht angesammelt werden sollen. Dass dies demungeachtet geschah, beweist daher hinlänglich, dass der veränderte, d. h. gelähmte Zustand der Blase die alleinige Ursache davon gewesen sei.

Die Ansammlung des Urins in der Harnblase ist aber noch in anderer Beziehung von Interesse. Sie konnte begreiflicher Weise nicht Statt finden, ohne fortdauernde Absonderung in den Nieren, und ist also ein direkter Beweis für die nach Zerstörung von Gehirn und Rückenmark noch fortbestehende secernirende Thätigkeit Der Einfluss des Gangliensystems auf die Secretion ist immer behauptet und in Bezug auf die Nieren auch durch Experimente bei Säugethieren bewiesen worden. Hierbei hatte man namentlich die Qualität der Secrete im Auge, und hatte die des Urins nach Durchschneidung oder Unterbindung der Nervenzweige des plexus renalis verändert gefunden. Leider bin ich in chemischen Operationen zu wenig bewandert, um eine qualitative Prüfung des Harns mit Erfolg vorzunehmen. Auf die Quantität desselben schien auch die Aufbewahrungsweise der Thiere von Einfluss zu sein,

je mehr dieselben der Einwirkung umgebenden Wassers entzogen, je trockner sie gelagert, und je weniger sorgfältig sie einige Male täglich mit Wasser besprengt werden, desto weniger schien die Anfüllung der Urinblase zu sein, weit beträchtlicher dagegen, sobald das äussere Wasser freier und anhaltender auf die Körper-Oberfläche der Thiere einwirken konnte.

Sehr wichtig wäre es nun gewesen, auch die übrigen Secrete, z. B. Galle, in Bezug auf die quantitativen oder qualitativen Veränderungen zu prüfen, die dieselben durch die Zerstörung der Centraltheile des Nervensystems etwa erlitten hatten. Diess konnte ich theils aus dem oben erwähnten Grunde nicht thun, theils möchten auch im Frosche diese Flüssigkeiten in zu geringer Menge gebildet werden, um sie einer erfolgreichen Analyse unterwerfen zu können. Von der Schleimhaut des Verdauungskanals kann ich nur sagen, dass sie ganz das normale Ansehen hatte, und dass der auf ihr befindliche Schleim nicht in veränderter Menge da zu sein schien. Indessen schien es, dass man auch über die normale Qualität dieses Stoffs auf indirektem Wege einige Auskunft gewinnen könne. Ich schlug dazu folgendes Verfahren ein. Ich brachte anscheinend ganz gesunden Fröschen ein oder ein Paar etwa ½ Zoll lange Stückchen von Regenwürmer in die Rachenhöhle. Gewöhnlich blieb die Speise hier etwa 10 bis 20 Minutin liegen, ohne dass die Thiere Miene machten, sie hinabzuschlingen. Dann geriethen sie, namentlich wenn die zu verschluckenden Stücke grösser waren, in augenscheinlich grosse Unruhe, erhoben sich an den Wänden des Gefässes, oder fuhren mit dem Kopf hinunter, indem sie denselben tief gegen die Brust herabzogen, das Zungenbein wurde gewaltig hin und her geschoben — das Verschlingen dieser absichtlich etwas gross zugeschnittenen Stücke kostete dem Thiere viele Mühe. Nachdem dieses Arbeiten wohl ¼ Stunde gedauert hatte, trat Ruhe ein. Ich öffnete nun den Rachen der Thiere, um mich zu überzeugen, dass die Speise in der That ver-

schluckt worden sei. Dann wurde den Thieren entweder Gehirn oder Rückenmark allein, oder beides zugleich in der oben angegebenen Weise zerstört. Diese Versuche wurden, so oft ich sie anstellte, immer bei mehreren Fröschen, 4 — 6, zu gleicher Zeit gemacht, um durch deren Vergleichung etwa zufällige Modificationen des Vorganges entfernen zu können. Immer auch wurde eines der gefütterten Thiere unversehrt gelassen, zur Vergleichung mit den operirten. Jedes Thier wurde dann einzeln in ein besonderes gläsernes Gefäss gethan, das ganz rein und nur am Boden in der Höhe von einigen Linien von Wasser bedeckt war, um alles von den Thieren etwa Abgehende sogleich zu erkennen, und sich dadurch zu überzeugen, dass die Speise durch Erbrechen nicht wieder ausgeleert wurde. Diese Vorsichtsmaassregel erwies sich indessen immer als unnütz, indem kein Thier die einmal verschluckte Speise durch Erbrechen wieder von sich gab.

Wenn diejenigen Thiere, welche nach der genannten Fütterung unversehrt geblieben waren, nach Verlauf von 24 Stunden getödtet, und der Verdauungskanal sorgfältig untersucht wurde, so fand ich nur ein Mal in dem Magen noch ein Paar Reste der Leibesringe des verschluckten Wurmes, und zwar nur die äussere Hülle desselben, während die innere Masse schon gänzlich aufgelöst war. In den übrigen drei Fällen war von der genossenen Speise in dem ganzen Verdauungskanal auch keine Spur mehr zu finden. Dagegen war der Magen von zähem Schleim in dem Maasse erfüllt, dass er einen gespannten und prall anzufühlenden Schlauch darstellte. Dieser Schleim war zum Theil ziemlich hell und klar, andern Theils von grauen oder schmutzig gelben Streifen durchzogen, die ich für Spuren des bei der Magenverdauung aufgelösten Wurms glaubte halten zu dürfen. Dass jener Schleim erst in Folge der genossenen Nahrung abgesondert worden war, ergab sich aus der Vergleichung mit andern Fröschen, denen dieselbe nicht dargeboten worden war, und bei denen der Magen

auch keine grössere Menge von Schleim wahrnehmen liess, als man im normalen Zustande auf allen Schleimhäuten antrifft *).

Nicht anders zeigten sich die Verhältnisse bei den meisten der nach der Fütterung verstümmelten Thiere. Da ich erfahren hatte, dass unter normalen Verhältnissen die Magenverdauung in 24 Stunden ganz beendet wird, so untersuchte ich auch die operirten Thiere nach Verlauf dieser Frist. Wo ich nach vorheriger Fütterung Gehirn und Rückenmark gleichzeitig, jedoch mit Schonung der medulla oblongata vernichtet hatte, fand ich im Gegensatz zu den früheren Ergebnissen, die Thiere nach 24 Stunden immer schon todt, so dass die Athembewegungen aufgehört hatten, der Blutlauf durch die Schwimmhaut stockte, das Herz nur seltene und kraftlose Contraktionen machte. In diesen Fällen fand ich die Stückchen Regenwurm auch ziemlich unverändert im Magen wieder, nur schienen sie etwas weicher und mürber geworden zu sein. Nur in einem Fall der Art war die Auflösung weiter fortgeschritten, wahrscheinlich weil die Lebensenergie hier weniger rasch gewährt, vielleicht erst kurz vor Ablauf der 24 Stunden erloschen war. In allen übrigen Fällen von Zerstörung des Gehirns oder des Rückenmarks allein — es mögen ihrer wohl 15 gewesen sein — standen die Sachen nicht anders als bei den gesunden Thieren. Der Magen stark ausgedehnt von Schleim, der hell und klar oder graugelb, zuweilen auch mit Blut untermischt war, das ohne Zweifel von der bei Vernichtung von Gehirn und Rückenmark entstehenden Blutung herrührte und nachträglich verschluckt worden war. Von den verschluckten Stückchen Regenwurm waren gewöhnlich keine

1) Alle zu diesen Experimenten verwendete Frösche waren schon vor längerer Zeit eingefangen, und auf der Anatomie aufbewahrt worden. Sie hatten also schon immer ein Paar Wochen gehungert, und der Magen fand sich demnach entweder ganz leer, oder enthielt nur etwas von der Erde, mit der der Boden ihres Behälters bedeckt war.

weiteren Spuren als jene graugelbe strichweise Färbung des Magenschleims; nur ein Paar Male Reste der geringelten Haut des Thiers.

Dass die Absonderung des Magensafts und die dadurch bedingte Auflösung der Speisen auch ohne Einfluss von Gehirn und Rückenmark erfolgen könne, schien hiernach ziemlich vollständig erwiesen. Doch konnte gegen die angeführten Experimente noch ein Einwand erhoben werden. Es konnte der die Magenverdauung bewirkende Schleimsaft vielleicht in dem Viertelstündchen abgesondert worden sein, das zwischen dem Verschlucken des Regenwurms und der Zerstörung von Gehirn und Rückenmark verstrich; so unwahrscheinlich dies auch sein mochte, so war es doch wünschenswerth, auch diesen Grund des Zweifels zu entfernen. Zu dem Zwecke gab ich die erwähnte Speise Fröschen zu verschlukken, denen ich schon vor 8, 15, ja selbst vor 26 Tagen das Rückenmark zerstört hatte. Der Erfolg war derselbe wie oben. Namentlich in dem letztgenannten Fall, der einen sehr grossen Frosch betraf, an welchen die vorderen sowohl als hinteren Extremitäten vollständig gelähmt waren, das Athmen sich erhalten hatte, und selbst am 26sten Tage nach Entfernung des Rückenmarks die Cirkulation durch die Schwimmhaut so vollständig, wie bei ganz gesunden Thieren sich zeigte; hatte ich zwei zusammen wohl über einen Zoll lange Stückchen Regenwurm gereicht. Auch dieses Thier wurde darauf in ein besonderes Glasgefäss gethan. Ich wurde verhindert, es schon am folgenden Tage zu untersuchen; es geschah dies erst nach 48 Stunden. Zurückgegeben waren die beiden Stückchen Regenwurm nicht, aber auch im Magen war keine Spur derselben zu finden, ja selbst die bei andern Versuchen so beträchtliche Anfüllung mit Schleim war hier weit geringer, ohne Zweifel weil der Magen sich seines Inhalts schon in den Darmkanal entleert hatte.

Ueber

den blinden Fisch der Mammuthhöhle in Kentucky,

mit Bemerkungen über einige andere in dieser Höhle lebende Thiere.

Von

Dr. Th. G. Tellkampf.

(Hierzu Tafel IX.)

Obgleich die Mammuthshöhle, Mammoth Cave, Edmonson-County, Kentucky, schon den Indianern und später auch den Ansiedlern in der Umgegend bekannt gewesen ist, so hat man doch erst seit wenigen Jahren die zahlreichen, weithin gegen 12 englische Meilen, sich erstreckenden Arme, in welche sich dieselbe verzweigt, weiter und weiter verfolgt, und etwa vor drei Jahren an dem tiefsten Punkte der Höhle, 5 Meilen vom Eingang entfernt, die Wasseransammlung, in welcher die Fische leben, gefunden. Die Wasseransammlung erstreckt sich von dort über eine Meile weit in dem fast horizontal verlaufenden Arme der Höhle. Das Wasser steigt im Winter und Frühling gegen 30 bis 40 Fuss; in der trocknen Jahreszeit, im Sommer und Herbst, fällt es gewöhnlich eben so viel wieder. Ungeachtet der be-

deutenden Entfernung des Wassers vom Eingang der Höhle hat man doch kürzlich ein leichtes Boot bis dorthin geschafft. Man hat diese Wasseransammlung bisher als Fluss betrachtet, und derselben den Namen Styx beigelegt. Das Wasser verliert sich zwischen den etwas geneigten Schichten des Kalksteins (carboniferous limestone). In der regenigten Jahreszeit ist es trübe, und fliesst (der Eingang der Höhle liegt gegen Süden, dem Green River zugewandt) in nördlicher Richtung. In den warmen Monaten, nachdem sich der Thon abgesetzt hat, ist es sehr klar. Zur Zeit meines Besuches der Höhle im Oktober 1842, war nicht die geringste Strömung im Wasser, welches den Boden 5 bis 8 Fuss bedeckte, zu bemerken. Die Temperatur des Wassers war $57\frac{1}{2}°$, die der Luft 56° Fahrenh. Von Vegetabilien war nirgends eine Spur zu entdecken.

Die Höhle birgt aber mehrere Arten von Thieren aus den Classen der Fische, Insecten, Krebse und Spinnen. Das eine, der sogenannte blinde Fisch, hat bereits mehrere Mittheilungen veranlasst, die aber nicht so vollständig sind, dass sie den Gegenstand erschöpfen, und welche namentlich in Beziehung auf zwei der wichtigsten Punkte, seine angebliche Augenlosigkeit und seine Stelle im Systeme noch mangelhaft sind. Wyman lieferte in Silliman's American Journal 1843, Juli, eine in den mehrsten Punkten ganz gute Beschreibung desselben mit Hinzufügung einiger anatomischer Details. Diese Mittheilung ist in den Annals of natural history XII. 1843 298 wieder abgedruckt. Dekay führte ihn in seiner Natural history of New-York auf, und nannte ihn Amblyopsis spelaeus. Einige Bemerkungen von Thomson über den blinden Fisch, den in der Höhle vorkommenden Krebs und eine Heuschrecke enthält dieselbe letztgenannte Zeitschrift T. XIII. 1844 p. 112. Ich habe noch einige andere Thiere in der Höhle gefunden.

Ausser dem farblosen blinden Fisch kommen schwarze Fische in der Höhle vor, die man Mudfish nannte; ich sah

einen dunkelgefärbten Fisch im Wasser, es glückte mir aber nicht, denselben zu fangen; sie sollen Augen haben und dem blinden durchaus unähnlich sein. Weisse Krebse sah ich mehrere, und fing einige. Bei einem jungen Exemplare, dessen ganze Länge kaum einen Zoll betrug, war die Bewegung der Kiemen und auch innerer Organe unter den durchscheinenden Schildern sichtbar, bei älteren Exemplaren war dies ebenfalls, aber in geringerem Masse der Fall. Der Astacus pellucidus Nob. ist unserem A. fluviatilis verwandt, erreicht aber nicht dieselbe Grösse. Die Scheeren des ersten Fusspaares sind schlank und zart, das vorderste Glied wenig gebogen, schwach gezähnt. Die Augen stehen nicht vor, sondern sind unter dem Kopfschilde versteckt. Die Fühler lang und sehr grazil. Die ersten Glieder der zwei vorletzten Fusspaare haben auf ihrem vorderen Rande ein nach vorn und innen gerichtetes, etwas gebogenes Horn, das Horn des letzten Fusspaares ist nur angedeutet. Thomson sagt, dass der Krebs mit Astacus Bartoni übereinstimme, allein er ist davon bestimmt verschieden.

Sehr zahlreich kommt in der ganzen Höhle eine Art Heuschrecken vor, welche Thomson erwähnt hat, und welche er der Phalangopsis longipes Audinet Serville hist. nat. des orthoptères verwandt hält.

In der Höhle finden sich ferner:

kleine weisse augenlose Spinnen, Phalangodes armata Nob., zur Ordnung Opilionina, andere, Anthrobia monmouthia Nob., zur Ordnung Aranina;

Fliegen zur Gattung Anthomyia gehörig;

Triura cavernicola Nob.; Classe Crustacea; Ordnung Malacostraca;

augenlose Käfer: Anophthalmus, der mit dem Anophthalmus Schmidtii aus der Luegger Höhle nach Sturm's Beschreibung desselben in „Deutschlands Insekten", Bändchen XV. 1844 merkwürdiger Weise übereinstimmt, nur ist der Zahn auf der Mitte des innern Randes der Kinn-

backen etwas verschieden von Sturm's Abbildung dieses Zahns [1]);

Adelops hirtus; Clavicornes; verwandt mit Catops.

Von letzterem fand ich nur ein Exemplar; ich verweise das Nähere in Hinsicht auf die specielle Beschreibung dieser Insecten, Spinnen und Crustaceen in Wiegmann's Archiv.

Ich habe das Wasser auf Infusorien untersucht, und die danach entworfenen Skizzen Hrn. Prof. Ehrenberg vorgelegt, welcher mir seine Bemerkungen darüber machte. In der äussersten Grotte Serenas Bower, 9 englische Meilen vom Eingang der Höhle, kommen Formen vor, welche Monas kolpoda, Monas socialis gleichen, und eine Art Bodo, n. sp. in der äussern Gestalt dem Bodo intestinalis ähnlich. Das Wasser des River Styx enthält eine Chilomonas, die neu zu sein scheint. Ch. emarginata, elliptisch und schief eingebuchtet mit überragender Lippe, ferner eine der Kolpoda cucullus ähnliche Form, diese könnte Chilodon cucullus gewesen sein, ein Thierchen, das in Bergwerken sehr verbreitet ist.

Der blinde Fisch kommt einzeln vor, und ist schwer zu fangen, weil es bei der grössten Vorsicht fast unmöglich ist, das Netz unter sie zu führen, ohne sie zu beunruhigen; bei einer geringen Bewegung des Wassers schiessen sie pfeilschnell davon, halten aber gewöhnlich in einiger Entfernung wieder

---

Anophthalmus Tellkampfii.

1) A. testaceus, thorace oblongo subovato, elytris substriatis, bipunctatis. — Long. 3 lin.

Dem Anophthalmus Schmidtii Sturm (Deutschl. Ins. XV. S. 303.), welcher in der Luegger-Grotte in Inner-Krain lebt, zwar sehr nahe stehend, doch als Art deutlich unterschieden durch die Form des Halsschildes, indem es nicht herzförmig, sondern länglich eiförmig ist, durch breitere und an den Seiten mehr gerundete Flügeldecken, und (wenigstens nach der Sturm'schen Abbildung zu schliessen) durch längere und feinere Gliedmassen, d. h. Beine, Fühler, Taster, selbst Mandibeln und Maxillen.

Erichson.

an; dann ist es Zeit, während man ihnen rasch mit dem Netze gefolgt ist, sie aus dem Wasser empor zu heben. Man sieht sie meistentheils in der Nähe der Steine und Felsblöcke, welche den Boden bedecken, selten in der Nähe der Oberfläche des Wassers.

Der blinde Fisch ist im frischen Zustande weiss. Der Kopf ist breit, wenig convex, nach der Schnautze zu senkrecht zusammengedrückt; Brust rund; der übrige Theil des Rumpfes an Höhe und Dicke allmählich abnehmend, hinter den Bauchflossen zusammengedrückt. Sein vertikaler und transversaler Durchmesser in der Gegend der Brustflossen beträgt $\frac{1}{6}$ der Länge des Fisches, von der Spitze der Schnautze bis zum Anfangspunkte der Schwanzflosse gerechnet; er hat seine grösste Höhe in der Bauchgegend $\frac{1}{4}$ der Länge von der Spitze der Schnautze entfernt. Seine Höhe vor der Schwanzflosse beträgt $\frac{1}{10}$ und seine Dicke $\frac{1}{11}$ seiner Länge. Der Kopf ist in der Mitte etwas breiter als die Brust, wird aber nach der Schnautze zu schmäler, ist beinahe halb so hoch als lang, und seine Länge geht 3¼mal in die Länge des Fisches. Er ist mit einer nackten weichen Haut bedeckt, die sich in zahlreichen kleinen Längs- und Querfalten kamm- oder franzenartig auf der oberen und unteren Seite, besonders auf dem Vordertheile des Kopfes erhebt; sie bildet eine Hautfalte unmittelbar hinter den Kinnladen, hinter den Maulwinkeln kammförmig gefranzt. Die kammförmigen Hautfalten dienen ohne Zweifel dazu, den Gefühlssinn zu schärfen.

Die untere lange Kinnlade ragt weiter vor als die obere, und bildet einen horizontalen Halbring. Die Bogenlinie des Maules entspricht der der Kinnladen. Das Maul nimmt die ganze Breite des Vordertheils des Kopfes ein. Die Oberkinnlade wird grösstentheils von dem Intermaxillarknochen, welcher so wie der Unterkiefer mit kleinen, spitzen, nach Innen gebogenen hechelförmigen Zähnen besetzt ist, und theils von dem Maxillarknochen nach aussen bis zum Mundwinkel begrenzt. Schnauze nicht vorstreckbar.

An dem Gaumenknochen befindet sich ein Streifen feiner, spitzer Zähne, keine am Vomer. Die Zunge ist glatt. Vier Kiemenbogen, mehr breit als dick, sind an den vorderen Seiten mit kleineren, an den hinteren mit etwas grösseren halbkugeligen Körpern besetzt, deren ganze convexe Oberfläche man unter dem Mikroskope mit hornartigen feinen, wenig gebogenen Zähnen bedeckt sieht; ebenfalls sind die unteren und oberen Schlundknochen, mit feinen aber etwas längeren Zähnen besetzt.

Die vorderen Nasenlöcher öffnen sich ganz nahe dem Maule und sind von einer röhrenförmigen Erhebung der Haut umgeben, deren Länge dem Abstande der vorderen von den hinteren Nasenlöchern gleich ist. Die Entfernung der vorderen Nasenlöcher von einander und die der hinteren von den vorderen ist fast gleich, und beträgt etwas weniger als die halbe Breite des Mauls. Die hinteren Nasenlöcher sind nur mit einer geringen Hauterhebung umgeben, halbmondförmig, die Spitzen dem Maule zugekehrt, zwischen diesen sind sie in der Mitte winklich erweitert. Schlägt man die Haut des Kopfes zurück, so fallen zunächst die grossen Kau- und Hinterhauptsmuskeln auf, und zwischen denselben und dem Stirnbeine ein bläulich-weisses Zellgewebe, stellenweise gelblich als Fettzellgewebe. Die darin verlaufenden Nerven sind Muskel- und Hautnerven. Zahlreiche feine Nervenfäden vom Trigeminus verlaufen zu den kammförmigen Hautfalten und zur Haut des Kopfes überhaupt. Der Mangel der Augen schien gewiss, und ist auch von allen bisherigen Beobachtern angegeben. Die Thatsache, dass es bis jetzt sonst kein sicheres Beispiel eines völlig augenlosen Fisches giebt, und dass man selbst bei den Myxinen ein als Auge zu deutendes äusserst kleines, mit einem Nerven versehenes Organ unter der oberflächlichen Muskelschicht gefunden, musste vorsichtig machen. Es war mir bei 2 von mir zergliederten Exemplaren nicht gelungen, eine Spur von einem Auge zu sehen. Bei einem dritten wohlerhaltenen Exemplar, welches ich mit Hrn. Geh.

Rath Müller untersuchte, gelang es indess, ein sehr kleines Rudiment von Auge zu finden. Man konnte es durch die Haut mit starken Lupen als ein äusserst kleines schwarzes Körnchen, wie einen Punkt wahrnehmen. Es liegt von der Haut bedeckt, in einer verhältnissmässig grossen, von Zellgewebe ausgefüllten Augenhöhle, über welche die äussere Haut weggeht. Es ist rund, hat gegen $\frac{1}{12}$ Linie im Durchmesser, und ist überall schwarz, ohne Cornea. Unter das Mikroskop gebracht, liess sich nichts weiter erkennen, als dass das Pigment die äusserste Schicht bildet, dass darunter eine farblose Haut liegt. Ueber den Inhalt des Körperchens konnten wir nichts gewisses mehr ausmitteln. Diese Art Auge steht also auf der Stufe, wie das Auge des Branchiostoma lubricum unter den Fischen, und wie die Augen einiger Würmer, es scheint bloss zur Lichtempfindung im Allgemeinen, nicht zur Wahrnehmung von Bildern bestimmt. In der Schädelhöhle gelang es, einen äusserst feinen Nervenfaden in der Richtung gegen das schwarze Körperchen zu verfolgen, den wir in der Augenhöhle selbst jedoch nicht gesehen haben. Das schwarze Körperchen befand sich auf beiden Seiten in gleicher Weise.

Vier Kiemen; sämmtlich doppelblättrig. Die Nebenkiemen fehlen.

Die Kiemenspalte ist ziemlich eng, erstreckt sich vom oberen Drittel der Höhe des Körpers fast bis zur Mitte der Kehle. Die Kiemenhaut hat sechs Kiemenstrahlen, und ist in der Mittellinie am Isthmus angewachsen. Der Kiemendeckel zeigt keine Hervorragungen.

Die Brustflossen stehen über dem unteren Drittel der Höhe, sind länglich oval, ihre Strahlen gegliedert, nach der Mitte zu an Länge zunehmend; man zählt deren 10.

Die Bauchflossen stehen nahe neben einander in der Mitte des Körpers, eine jede enthält 4 Strahlen; sie reichen bis über den Anfang der Afterflosse; ihre Länge beträgt $\frac{1}{6}$ der Länge des Fisches.

Die Rückenflosse steht $\frac{1}{3}$ der Länge des Körpers von dem vordern Rande des Unterkiefers entfernt, besteht gleich den übrigen aus gegliederten Flossenstrahlen, 10 an der Zahl, die beiden ersten ungetheilt; sie ist etwas länger, als die Brustflosse und von gleicher Länge mit der Schwanzflosse, und steht über der Afterflosse, aber ein wenig mehr nach vorn.

In der Afterflosse zählte ich 10 Strahlen, die beiden vordersten sind ungetheilt, alle gegliedert; ihre Länge ist der der Brustflosse gleich.

Die Schwanzflosse ist lanzettförmig, besteht aus 18 Strahlen und ist von der Länge des Kopfes. Der Rücken und der Bauch sind längsgefurcht. Die Seitenlinie verläuft von dem oberen Drittel der Höhe etwas abwärts, und theilt dann den Körper in zwei gleiche Theile. Poren habe ich an dieser Linie nicht wahrnehmen können, daher die Seitenlinie hier mehr eine durch die Anordnung der Muskeln bedingte Furche ist.

Der After ist eine kleine Oeffnung, deren innerer Rand gebuchtet ist, befindet sich vor den Brustflossen zwischen den hinteren unteren Endpunkten der Kiemendeckel; unmittelbar hinter dem After ist die gemeinschaftliche äussere Oeffnung des vas deferens und der Blase. Diese Oeffnung ist kaum sichtbar in der Mitte einer kleinen Hervorragung der Haut.

B. 6. P. 10. V. 4. D. 10. A. 10. C. 18.

Der Kopf ist schuppenlos.

Die Schuppen, welche den Körper mit Ausnahme der Haut an den Anheftungsstellen der Flossen bedecken, sind sehr klein, oval, ganzrandig und concentrisch gestreift, am festgewachsenen Theil sind die Streifen durch radiirte Linien unterbrochen. Siehe die Abbildung. Die weiche Haut, welche den Kopf bedeckt, lässt im frischen Zustande das Stirnbein nur schwach durchscheinen. Bei einem Exemplare liess sich das Gehirn durch die Haut und das Stirnbein hindurch unterscheiden.

Der Schlund und der Oesophagus ist mit zahlreichen

verhältnissmässig weit nach Innen vorspringenden Längsfalten bis zur Cardia hin versehen. An der Cardia geht die dicke gefaltete Haut des Oesophagus in die etwas dünnere, wenig gefaltete des Magens über. Der Magen hat einen Blindsack, eine länglich ovale Gestalt, steigt in der linken Bauchhöhle $\frac{1}{3}$ ihrer Länge gerade hinab; der Pylorus, an dem innern untern Rande des Magens gelegen, wird äusserlich durch eine geringe Einschnürung bezeichnet.

Der Pylorus stellt einen kurzen dickhäutigen, in dem vorliegenden Exemplar 1 englische Linie langen Canal dar, welcher nach dem Magen zu von einer dünhäutigen Klappe, die von vorn und von der Seite die Oeffnung schliesst, bedeckt wird. Die innere Haut in dem Canale des Pylorus bildet Längsfalten, und ragt als eine kreisförmige Falte frei in das Duodenum vor, welches unterhalb des Magens und des Oesophagus gegen das Zwergfell zurückkehrt. Diese in das Duodenum vortretende Falte der Schleimhaut dient als Klappe, welche den Pylorus gegen das Contentum des Darmes abschliesst. Das Duodenum, so wie der Darm bis zum Anus ist dünnhäutig; unter der Schleimhaut liegen besonders im Duodenum, kleine Fettkügelchen zerstreut, vorzugsweise da wo sich die Blinddärme an das Duodenum anheften; die Zahl der Blinddärme scheint nicht constant zu sein; in einem Exemplare fand ich zwei weite, in einem zweiten 3 kleine Blinddärme.

Das Duodenum ist weit, die Haut desselben verläuft, wie erwähnt, gerade unterhalb des Magens gegen das Diaphragma bis zur Leber zurück, der Darm macht eine Biegung oberhalb des Afters nach rechts; kehrt dann bis zur Mitte der Bauchhöhle zurück, wendet sich nach links und verläuft von da nach vorn gerade zum After. Die Leber ist mässig gross, von ziemlich festem Parenchym, und theilt sich in zwei Lappen. Der linke, der bei weitem grösste, reicht bis zum Ende des Magens. Ihre äussere Oberfläche ist convex, ihre innere concav, ihr vorderer Theil ist ziemlich breit, ihr hinterer

schmal und lang zugespitzt. Der rechte Lappen besteht aus 2 kleinen sehr schmalen dreiseitigen Lappen um die Hälfte kürzer als der linke, einer derselben liegt unterhalb und zwischen der vom Darm und vom Rectum gebildeten Schlinge, der andere zwischen dem Darm und der äusseren Bauchwand.

Die Gallenblase liegt unterhalb der Leber, mehr in der linken als rechten Seite der Bauchhöhle zwischen der Schwimmblase, dem Magen und dem Rectum; sie ist ziemlich gross, birnförmig; der kurze ductus choledochus mündet ins Duodenum nahe der Stelle, wo sich der letzte Blinddarm anheftet.

Die Milz ist von lockerem Gewebe, gelappt und von bräunlicher Farbe, und liegt in der rechten Bauchhälfte neben dem Rückgrath, zwischen den Endpunkten des Magens und des Darms unter der Schwimmblase, an dieselbe durch Zellgewebe fest angeheftet.

Die Hoden sind zwei kleine schmale, längliche, zugespitzte Körper, die in der Mittellinie der Bauchhöhle liegen, und kaum bis zur Mitte derselben reichen; sie sind in der Mitte der untern Fläche, wo das vas deferens verläuft, schwach längs gefurcht. Das vas deferens mündet nahe hinter dem After in den Ausführungsgang der Blase [1]).

Die Nieren sind sehr klein, schmal und länglich, liegen hinten in der Bauchhöhle über der Schwimmblase zu beiden Seiten des Rückgrats, ihr kurzer Ausführungsgang mündet in der hintern Spitze der Blase.

Die Urinblase, länglich gestreckt, liegt am meisten nach unten, in der Mittellinie der Bauchhöhle, nach hinten läuft sie spitz zu, schlägt sich um die Schwimmblase nach oben, und nimmt den Ausführungsgang der Nieren auf; nach vorn geht

---

1) Nach Thomson ist der Fisch lebendig gebärend. Ein Individuum gebar, nach dem Fang in Wasser gesetzt, gegen 20 Junge, die herumschwammen, aber bald starben. Die Jungen waren 4 Linien lang.

sie allmälich in einen langen Canal über, der unmittelbar hinter dem After sich öffnet.

Die Schwimmblase, ohne Gehörknöchelchen, ist einfach, und nimmt den ganzen oberen Theil der Bauchhöhle ein, ihre äussere fibröse Haut ist fest, schwach silbergrau; die innere Haut bildet in der Mitte eine verticale Scheidewand, welche dieselbe in zwei Theile theilt. Sie ist fast bis zu ihrer Mitte längs getheilt; die nach vorn laufenden, divergirenden Hörner nehmen allmählich an Umfang ab, und laufen in eine Spitze aus, die durch Zellgewebe zu beiden Seiten des Schlundes und am Zwergfell befestigt sind.

Von der Mitte der unteren Fläche verläuft ein feiner fibröser Strang in gerader Richtung zum Rectum, an welchem sich derselbe unterwärts zwischen der Klappe des Rectums und dem After anheftet.

Von der Mitte der oberen Fläche der Schwimmblase verlaufen zwei ziemlich starke Muskeln neben einander, und zwischen diesen der feine Canal der Schwimmblase zum Schlunde.

Das Peritonäum ist fetthaltig; das Fett ist fest und hat die Gestalt kleiner und grösserer körniger Kügelchen.

Das Herz ist oval, nach vorn etwas zugespitzt; der bulbus aortae conisch, einmal so lang als breit. Das Herzohr mündet an der oberen hinteren Fläche des Ventrikels, und liegt gerade unterhalb der Verbindung der processus coracoidei.

Das Gehirn gleicht im Allgemeinen dem Gehirn anderer Fische. Die lobi optici sind vorhanden, aber nicht stark ausgebildet, so dass sie von den lobi hemisphaerici übertroffen werden. Ich verweise in Hinsicht des übrigen auf die Erklärung der Abbildungen. Das Gehörorgan enthält zwei Otolithen.

Die Länge des grössesten Exemplars von der Schnautze bis zur Spitze der Schwanzflosse beträgt 4½ Zoll.

Die Nahrung des Fisches besteht wahrscheinlich aus In-

sekten und anderen Thierchen, die ihm das von aussen zufliessende Wasser zuführt. Ich glaubte in dem Magen Reste der Beine von Insekten zu erkennen.

Dieser Fisch gehört dem Bau und der Stellung seiner Flossen nach in die Ordnung der Malacopterygii abdominales, aber er passt in keine der bis jetzt bekannten Familien dieser Ordnung. Zu den Siluroiden gehört er nicht, schon weil er beschuppt ist, und keine Bartfäden besitzt. Von den Cyprinodonten unterscheidet er sich dadurch, dass der Magen einen Blindsack und der Darm Blinddärme hat; von den Clupeen durch den Mangel der Nebenkiemen. In der Anatomie hat er einige Aehnlichkeit mit den Clupesoces. Die Familie der Clupesoces characterisirt J. Müller in seinen Beiträgen zur Kenntniss der natürlichen Familien der Fische (Wiegm. Arch. 1843, pag. 325. folgendermaassen: Fische ohne Fettflosse, ohne Nebenkiemen, bei denen das Maul in der Mitte vom Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer eingefasst wird. Einige von ihnen haben eine einfache Schwimmblase. Die Blinddärme in sehr geringer Zahl oder auch fehlend.

Dies stimmt wohl im Allgemeinen mit unserem Fisch, mit Ausnahme der Kiefer, denn der Oberkiefer liegt mehr hinter dem Zwischenkiefer, diesem parallel, als dass er dessen Fortsetzung ist. Was den Fisch aber von dieser Familie, wie von allen andern Familien der Malacopterygii abdominales entfernt, ist die Lage des Afters vor dem Becken, vor den Bauchflossen, zwischen den Bauchflossen und Brustflossen, oder zwischen Becken und Schultergürtel, dicht hinter dem letzteren. Diese Lage ist so anomal und eigenthümlich, dass sie allein schon die Aufstellung einer einzigen Familie Heteropygii rechtfertigt. Das Becken unseres Fisches besteht aus 2 dreieckigen Knochenstücken, welche wie gewöhnlich an der Bauchseite des Unterleibes im Fleisch neben einander liegen, sich berühren, ohne durch eine Nath verbunden zu sein. An ihnen hängen die Bauchflossen und es ist also eine Schambeinverbindung gegeben, gleichwohl liegt der After und die Geschlechtsöffnung

nicht wie es sein sollte, hinter den Schambeinen, sondern vor denselben, dicht hinter dem Schultergürtel, wie bei den Gymnotus, Carapus, Enchelyophis Müll., welche aber keine Bauchflossen besitzen. Indem ich diese Familie nur auf einen einzigen Repräsentanten gründen kann, so glaube ich doch, dass man nicht anders verfahren kann, und ich bin hierbei um so sicherer, als diese Ansicht den Beifall der Herren Müller und Troschel hat. Gewiss ist, dass unter allen Malacopterygii kein analoges Beispiel bekannt geworden, dass die After- und Urogenitalöffnung vor dem Becken und vor den Bauchflossen liegen. Dagegen giebt es ein solches unter den Acanthopterygii, worauf Dekay auch aufmerksam macht. Es ist der ebenfalls nordamerikanische Aphredoderus. Bei diesem von Cuvier und Valenciennes unter die Percoiden gebrachten Fisch stehen die Bauchflossen unter und hinter den Brustflossen, der After befindet sich noch vor den Brustflossen. Im IX. Band der Hist. nat. des poiss. p. 462. befinden sich einige anatomische Angaben über den Aphredoderus gibbosus. Der Darm geht hier durch das Becken durch und in der Dicke der Bauchmuskeln nach vorn zum After. Der Pylorus hat 6 Blinddärme. Die Schwimmblase ist sehr gross und einfach. Es entsteht nun die Frage, ob Aphredoderus und Amblyopsis, obgleich sie nach dem Bau der Flossen sich wie Stachelflosser und Weichflosser unterscheiden, doch in eine Familie zu vereinigen sind.

Sehr auffallend ist Aphredoderus als Acanthopterygier nicht bloss durch die ungewöhnliche Zahl der Strahlen in den Bauchflossen, sondern noch mehr dadurch, dass diese Strahlen sämmtlich articulirt oder weich sind. Ob nun Aphredoderus und Amblyopsis zusammen in die Familie der Heteropygii gehören, lässt sich dermalen noch nicht entscheiden. Hr Müller ist der Ansicht, dass es ganz auf die Schwimmblase des Aphredoderus ankommen werde, ob diese einen Luftgang hat oder nicht, denn kein Acanthopterygier hat einen Luftgang. Besitzt Aphredoderus keinen Luftgang, so könnte er auch nicht mit

Amblyopsis vereinigt werden, und er würde dann ein Heteropygier unter den Stachelflossern und auch hier der Repräsentant einer besonderen Familie sein, während der Amblyopsis der Repräsentant der analogen Familie unter den Malacopterygii abdominales bleibt. Besitzt er aber einen Luftgang, so ist es gewiss, dass beide Fische zusammen gehören, die sie umfassende Familie würde dann weder bei den Acanthopterygiern noch bei den Malacopterygii abdominales sein können, vielmehr würden sie dann eine allein stehende Familie bilden.

Erklärung der Abbildungen.

Die drei Abbildungen des ganzen Fisches stellen ihn in natürlicher Grösse vor, die Stelle, wo der schwarze Augenpunkt unter der Haut versteckt liegt, ist mit x bezeichnet.

Fig. 1. a. Kopf. b. Zurückgeschlagene Bauchwand. c. Afterflosse. d. Leber. e. Magen. f. Cardia. g. Pylorus. h. Blinddärme. i. Duodenum. k. Darm. l. Rectum. m. Einschnürung des Rectums, wo sich die Klappe befindet. n. Urioblase. o. Milz. p. Hoden. q. Schwimmblase. r. After. s. Gemeinschaftliche Oeffnung der Urinblase und des vas deferens.

Fig. 2. a. Oesophagus. b. Cardia. c. Magen. d. Blindsack des Magens. e. Pylorus. f.f. Blinddärme. g. Duodenum. h. Darm. i. Klappe des Rectums. k. Rectum. l. After.

Fig. 3. a. Schwimmblase. b. Luftcanal der Schwimmblase. c. Muskeln der Schwimmblase, welche von ihrer oberen Fläche zum Schlunde laufen. d. Fibröser Strang, der, von der unteren Fläche der Schwimmblase ausgehend, sich an der obern Seite des Rectums anheftet.

Fig. 4. a. Nerv. olfactorius. b. Lobus n. olfact. c. Lobus hemisphaericus. d. Introitus ad ventr. III. e. Lob. opticus. f. Cerebellum. g. Lob. medullae oblongatae. h. Nerv. trigeminus. i. Nerv. vagus.

Erwiederung

auf den in diesem Archiv 1844 S. 9 — 26 abgedruckten Volkmann'schen Aufsatz über Nervenfasern etc.

von

G. Valentin.

Als ich es in dem Repertorium Bd. VIII. 1843 S. 96 — 138 unternahm, die in neuerer Zeit von Bidder und Volkmann aufgestellte Ansicht, dass eigene schmale sympathische Fasern existiren, zu widerlegen, sah ich im voraus, dass Volkmann selbst meine Mittheilung nicht unbeantwortet lassen werde. Hierzu berechtigte mich vorzüglich das Benehmen dieses Forschers gegen andere Gelehrte, welche ihm ebenfalls mannigfache Fehler in seinen wissenschaftlichen Studien nachgewiesen hatten. Ich konnte aber wenigstens erwarten, dass Volkmann bei dieser Gelegenheit das thun werde, was jedem wahrheitsliebenden Manne als erste Pflicht erscheinen muss.

Er hatte mir nämlich in seiner mit Bidder verfassten Schrift den Vorwurf gemacht, dass ich die die Remak'schen Fasern betreffenden Mittheilungen Purkinje's verfälscht habe, um dieselben zu Gunsten meiner Ansicht wenden zu können. Ich habe hierauf in der oben erwähnten Abhandlung in dem Repertorium S. 99 — 201 gezeigt, dass die Volk-

mann'sche Beschuldigung, welche in mir sowohl den Gelehrten als den moralischen Menschen traf, weder subjectiv noch objectiv begründet war. Nach dieser Antwort konnte ich von dem Gerechtigkeitsgefühle eines Jeden erwarten, dass er entweder, wenn er wiederum den Gegenstand öffentlich behandelte, seine frühere Anklage von neuem begründen oder als irrthümlich zurücknehmen würde. Volkmann dagegen vermeidet beides, und zieht vor, in dieser Hinsicht zu schweigen, d. h. subjectiv auf seinem früheren Ausspruche zu verharren. Ja er geht dagegen jetzt so weit, Remak selbst, welcher die Sache später gemeinschaftlich mit Purkinje untersucht hat, zuzumuthen, dass er mit Unrecht die Identität seiner und Purkinje's Fasern öffentlich behauptet habe.

Doch lassen wir diese Subjectivitäten, wegen deren allein ich keine Zeile erwiedert haben würde, und gehen zu den Thatsachen über. Statt dass sich Volkmann auf eine reelle Widerlegung meiner Beobachtungen einlässt, greift er einen Nebenpunkt, nämlich meine Bemerkungen über den gegenseitigen Werth der Messungen mikroskopischer Gegenstände mittelst Glas- und Schraubenmikrometer an, und giebt sich das Ansehen, als könne er von hier aus meinen Widerspruch lähmen. Ich muss daher nicht bloss diese Sache berühren, sondern auch nochmals an diejenigen Facta, welche Volkmann verschweigt, erinnern.

Bevor ich jedoch zu dem Speciellen übergehe, schicke ich noch einige Bemerkungen über die Haltung meiner Erwiederung voraus. Schon sonst bediente sich Volkmann bei seinen polemischen Erörterungen eines Tones, der, wenn er allgemein eingeführt würde, jedem gebildeten Menschen die wissenschaftliche Sprache verleiden müsste. Die hier erwähnte Mittheilung schliesst sich nicht nur dem früheren würdig an, sondern zeugt auch von einigen durch Uebung gemachten Fortschritten. Da ich aber wie in vielen andern Punkten, so auch in diesem von Volkmann meiner innigsten Ueberzeugung nach wesentlich abweiche, so werde ich eine möglichst

ruhige Darstellung zu geben suchen. Denn nach meiner Ansicht wenigstens soll die Wissenschaft kein Markt sein, auf welchem der, welcher am lautesten spricht, deshalb den Vorrang erzielt. Ja jeder Ausbruch ungezügelter Leidenschaft ist hier, wie im praktischen Leben, der erste Zeuge des Unrechts. Da es mir aber überdiess nicht gegeben ist, pikannt zu schreiben, so bin ich auch genöthigt, mich jeden Vergleiches mit „Rübs- und Rapssaamen“ oder „Mistbeeten“ [1]), mit „den kleinen Schuhen der Chinesen“ oder „der grossen Nase in Strassburg“ [2]) zu enthalten.

Volkmann hatte in seiner Schrift über die Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystemes angegeben, dass er seine Messungen mittelst eines Glasmikrometers vorgenommen, nicht aber näher bestimmt, nach welcher Methode er dieselben gemacht habe. Aus diesem Grunde schrieb ich in meinem Repertorium [3]) wörtlich folgendes:

„Bidder und Volkmann sagen zwar nicht, wie weit ihr Glasmikrometer getheilt war, und welcher Methode sie sich zu ihren Messungen bedient haben. Ich glaube nicht, dass sie das Object unmittelbar auf ein Glasmikrometer gelegt und so diese Grössen bestimmt haben. Wahrscheinlich gebrauchte Volkmann bei seinem genauen Verhältnisse mit E. H. Weber die Vorrichtung, welche dieser Forscher wenigstens früher mit Vorliebe anwandte, nämlich die, dass sich das Mikrometer im Ocular befindet. Bekanntlich gestattet diese Einrichtung eine Messung kleinerer Distanzen selbst durch keine sehr fein getheilte Mikrometer, weil die Spatia um so kleinere Werthe erhalten etc.“

Man sieht hieraus, dass ich die Methode der Einfugung des Mikrometers in das Diaphragma des Oculars nicht nur kannte, sondern sogar bei Volkmann's Bestimmungen als

1) Volkmann, a. a. O. S. 16.
2) Derselbe S. 17.
3) Bd. VIII. S. 109.

wahrscheinlich voraussetzte. Statt dessen thut Volkmann [1]), als hätte ich meinen Widerspruch auf die Annahme der groben Manier, das Messglas auf dem Objectlische ruhen zu lassen, basirt. Ich kann daher ein solches Verfahren nur entschieden zurückweisen.

Volkmann macht in Betracht der Glasmikrometer die sich von selbst verstehende Forderung, dass sie durchgehends scharf und gleich getheilt seien, und führt an [2]), dass er drei Glasmikrometer verglichen, welche in den $\frac{1}{130000}$ Zoll vollkommen zusammenstimmten. Er sagt nicht, ob er dieselben Grad für Grad durchgemessen, und ob sogar die von dem Schraubenmikrometer herrührenden Fehler bei dieser Untersuchung ausblieben. Ich dagegen weiss wenigstens so viel, dass ich schon früher englische, französische und deutsche Glasmikrometer unter stärkeren Vergrösserungen untersucht habe, und dass jedes derselben kleinere Abweichungen in den einzelnen Theilungen, störende Risse im Glase und ähnliche Missverhältnisse darbot. Als Beispiel hatte ich in dem Repertorium eines der neuesten des mit Recht geachteten Oberhäuser ausgewählt, welches ich in drei unabhängig von einander gemachten Beobachtungsreihen durchmessen. Hierbei fanden sich wohl Fehler genug, welche selbst bei der Einlage in das Ocular zu bedeutenden Irrungen bei diesen delikaten Bestimmungen führen müssen. Jene Methode ist bekanntlich theoretisch ganz richtig, das weiss Jeder, der einige Kenntnisse in der Optik besitzt, und eine besondere Berufung auf namhafte Physiker scheint daher in dieser Hinsicht, mindestens gesagt, überflüssig zu sein. Anders dagegen ist es in der Praxis. Unsere bisherigen mikroskopischen Glasmikrometer sind eben, wenn man sie selbst von den ausgezeichnetsten Künstlern bezieht, so, dass sie sich zu absolut unzweifelhaften Be-

1) a. a O. S. 14, 15.
2) a. a. O. S. 15.

stimmungen einer so kleinen Differenz, wie die, auf welcher Volkmann Gesetze bauen will, nicht eignen.

Er führt nämlich in seiner Schrift an, dass die kleinste nicht vorkommende Lücke zwischen den sympathischen und animalischen Fasern des Frosches 0″,00002 gleiche. Er giebt selbst an, dass die (mittleren?) Fehlerquellen seines Glasmikrometers 0″,00001 betragen, sagt jedoch nicht, ob alle Grade genau die gleichen, und welches das Maximum des möglichen Irrthumes war. Doch abgesehen hiervon gesteht er selbst ein, dass er — wovon ich früher schon subjectiv überzeugt war — die Grösse einer Primitivfaser, wenn deren einer Rand zwischen zwei Theilstriche fiel, durch Schätzung definitiv bestimmte. Nichts desto weniger will er bei diesen und anderen Uebelständen, die ich schon in dem Repertorium angeführt, so genau messen, dass er auf das angeblich oder scheinbare Fehlen einer Breite von 0″,00002 ein Unterscheidungsgesetz construiren kann.

Verlassen wir aber diese Subtilitäten und gehen in der Sache selbst fort. Volkmann giebt zu, dass Uebergangsgrössen zwischen seinen animalen und sympathischen Fasern vorkommen können. Mit dieser einzigen Concession musste schon seine Ansicht fallen, wenn sie auch sonst begründet schien. Denn wo können wir uns an einen Unterschied halten, der uns in jedem Nerven, ja in jedem Nervenbündelchen zu entschlüpfen vermag? Und welcher Spielraum ist durch eine solche Voraussetzung aller Willkühr, dem Gegentheil jeder echten Naturforschung, gegeben? Allein selbst zugestanden, dass gar keine Uebergangsgrössen vorhanden sind, was aber nicht Statt findet, so habe ich gezeigt, dass die geringste, selbst dem bewaffneten Auge nicht mehr merkliche Verschmälerung der Fasern im Verlaufe weniger Zolle zu bedeutenden Breiteunterschieden Veranlassung geben muss. Erlaubten daher solche Verhältnisse irgendwie sichere allgemeinere Folgerungen?

Bei dieser Gelegenheit macht mir aber Volkmann wieder den Vorwurf, dass ich die Nervenfasern verschiedener

Nerven mit einander verglichen, und überhaupt bis zu meinen Gunsten gekünstelt habe [1]). Diese Zumuthung ist ungerecht. Auf S. 111 des Repertoriums z. B. wird Volkmann in der zweiten Beobachtungsreihe unter No. 2. neun verschiedene Zahlen finden, die aus demselben Stückchen des Halstheils des Vagus eines alten Mannes stammen. Ich notirte nur diejenigen Werthe, welche unter einander abweichen. Dass ich aber dabei manche als neun einzelne Fasern gemessen, versteht sich von selbst. Nichts desto weniger fanden sich an einem und demselben Nervenstückchen und keineswegs an verschiedenen Nerven mehrfache Hauptlücken, wie z. B. zwischen 0‴,0015 und 0‴,0019, zwischen 0‴,0033 und 0‴,0039 und 0‴,0045 und 0‴,0060. Auf diese und ähnliche an demselben Orte verzeichnete, demselben Nerven entnommene Erfahrungen gestützt, fragte ich dann, welches wohl die rechte Grenze zwischen den sympathischen und den animalischen Fasern sei. Dass ich nicht, wie Volkmann es jetzt thut, für eine Sache, die ich aus vielen andern Gründen für verfehlt halte, 98 Messungen Eines Nerven notirte, wird mir Niemand verargen.

Indem Volkmann die Unterschiede seiner Fasern von den Remak'schen zu erhärten sucht, vergleicht er die beiderseitigen Angaben in einer tabellarischen Uebersicht [2]). Er hält sich hierbei an Remak's Dissertation „Observationes de systemate nervoso." Dass zwischen den organischen Fasern des Letztern, wie sie bei den Säugethieren vorkommen, und echten schmalen Nervenfasern durchgreifende Unterschiede existiren, weiss Jeder, der nur die Anfangsgründe der allgemeinen Anatomie kennt. Allein ich hatte Volkmann (gleich Remak selbst) in dem Repertorium Bd. VIII. S. 101 und 129 aufmerksam gemacht, dass Remak schon im Jahre 1836 die Breitendifferenzen der einzelnen Cerebrospinalfasern ausführlich

1) a. a. S. 15.
2) a. a. O. S. 24. 25.

behandelt, und, wenn man von der subjectiven Benennungsweise absieht, vieles Thatsächliche gegeben, das sich in Volkmann's Mittheilungen aus dem Jahre 1842 im Wesentlichen wiederfindet. Aus welchem Grunde ignorirt dieser auch jetzt noch jene ihn so nahe berührende Arbeit?

Zum Schlusse giebt Volkmann einen Syllogismus, dessen Vordersatz aus meinem Repertorium 1840 S. 80, dessen ganz andere Dinge besprechender Untersatz aus Repert. 1843, S. 114, und dessen noch eigenthümlicherer Schlussatz aus Repertor. 1843, S. 122 stammen soll. Ich muss frei bekennen, dass hier das Gefühl des Mitleids, indem ich solche Dinge zu einer wissenschaftlichen Diskussion gebracht sah, jede andere Empfindung in mir unterdrückte.

Was nun das Uebrige betrifft, so können wir das Wesentlichste in folgendem zusammenfassen. Bei den Säugethieren zerfallen die platten Remak'schen Fasern in feine parallele Fäden. Die Letzteren haben mit denen des Zellgewebes eine grosse Aehnlichkeit, und man sagte daher hier, dass die Scheidenfortsätze der Ganglienkugeln oder die Remak'schen Fasern zellgewebiger Art seien. Bei dem Frosche ist dieses nicht der Fall. Die Remak'schen Fasern bilden hier platte Bänder, welche jene Zerfällung in Fäden wenigstens bei den gewöhnlichen Untersuchungsweisen nie darbieten. Dieser vergleichend anatomische Unterschied stimmt insofern mit den embryonalen Entwickelungsverhältnissen als ja auch hier platte Faserzellen der Zersplitterung in Fäden vorangehen. Nur besteht noch eine wesentliche Differenz. Im Embryo existiren Fasern, die den Remak'schen Fasern des Frosches als schon vollkommen ausgebildeten Elementen, grösstentheils zu fehlen scheinen. Die Letzteren können also leicht ohne gründlichere Untersuchung für ächte Nervenfasern gehalten werden, sind es aber, wie ein sorgfältiges Studium lehrt, durchaus nicht. Aus dieser Ursache habe ich mich auch bemüht, in dem Report. S. 121 folgg. alle Cautelen, um einen solchen Irrthum zu vermeiden, festzustellen. Der Grundfehler

von Volkmann bestand aber eben darin, dass er die Remak'schen Fasern des Frosches und der Fische für ächte Nervenfasern ausgab, und die zersplitterten der Säugethiere für Zellgewebe hielt. Da jene im Allgemeinen schmal sind, so schloss er ferner merkwürdiger Weise, dass alle schmalen ächten Cerebrospinalfasern selbst des Menschen und der Säugethiere sympathische sind. Hiezu verleitete ihn besonders noch die früher schon vielfach beobachtete Thatsache, dass die Fasern in den Ganglien, wo sie sich zwischen den Nervenkörpern durchzudrängen haben, eine geringere Breite meistentheils darbieten. Hierauf fussend, errichtete er ein Gebäude, von dem ich in dem Repertorium zeigte, dass es sich mit keinen klaren anatomischen und physiologischen Begriffen vereinigen lasse, und dass es selbst bald hätte zusammensinken müssen, wenn sogar der Volkmann'sche Grundirrthum noch eine Zeit lang übersehen worden wäre. In Betreff der näheren Details verweise ich auf die im Repertorium S. 133—135 gegebene Uebersicht.

Statt aber auf alle diese Dinge einzugehen, hebt Volkmann in dem oben erwähnten Aufsatze ein Moment hervor das, wie wir gesehen, für unseren Streit von untergeordneter Bedeutung ist. Er sagt zwar auch beiläufig (Es) „erscheint die Valentin'sche Behauptung, unsere Fasern seien mit den Remak'schen, d. h. den Zellgewebefasern identisch, vollkommen aus der Luft gegriffen.“ Allein auch diese Zumuthung muss ich zurückweisen. Aus meiner Darstellung im Repertorium und schon selbst aus dem oben Gesagten ergiebt sich, dass Volkmann bei dem Frosche nichts weniger als feinfadiges Zellgewebe mit ächten Nervenfasern verwechselt habe. Das muss Jeder wissen, der meine Abhandlung im Repertorium auch nur flüchtig gelesen. Einen Ausspruch, wie ihn Volkmann hinstellt, konnte ich, ohne wider jeden Sinn zu verstossen, nicht vorbringen. Um sich aber dem übrigen Streite zu entziehen, behauptet Volkmann endlich, dass „Niemand in seiner eigenen Sache Richter sein“ könne. Auch hierin

gehen unsere Ueberzeugungen aus einander. Wenn zwei Forscher über einen wissenschaftlichen Gegenstand streiten, so führen sie meiner Ansicht nach keinen geheimen Prozess, dessen Akten nicht jeder Parthei zugänglich wären. Hat der Eine etwas angegeben, das von einem Andern in Abrede gestellt worden, so hat der Erstere, wie ich glaube, die Pflicht, die Sache nochmals, und zwar gründlicher, als früher zu prüfen. Fehlt ihm die Gelegenheit hierzu, so ist Schweigen, für ihn sowohl als seinen Gegenstand das Bessere. Bekämpfung des Gegners durch theilweise Auffassungen, Veränderungen des Sinnes und ähnliche Mittel aber können nur ein minder sachverständiges Publikum für einige Zeit täuschen. So viel als letztes Wort von meiner Seite in den subjectiven Momenten dieser Diskussion.

Bern, den 10ten Mai 1844.

Beobachtung
von Cysten mit Fadenpilzen aus dem äussern Gehörgange eines Mädchens

von

Prof. Mayer in Bonn.

(Hierzu Taf. X. Fig. 1—4.)

Ich erhielt durch die Güte meines Herrn Collegen, des Geh. Med.-Rathes Wutzer, ein Gläschen mit Bälgen, welche aus dem Gehörgange eines Mädchens abgegangen waren, zur näheren Untersuchung. Es waren diese Bälge von Herrn Dr. Jonas, praktischem Arzte in Montjoie, eingeschickt, welcher diese Sendung mit folgendem Krankenberichte zu begleiten die Gefälligkeit hatte.

Emma Offermann von Imgenbruch, 8 Jahr alt, ist, so viel mir bekannt, nie ernstlich krank gewesen. Verflossenen Sommer behandelte ich sie an einem catarrhalischen Fieber, wozu sich gegen die Abnahme der Krankheit noch Ohrenschmerzen und Schwerhörigkeit gesellten, die aber bald von selbst wieder verschwanden; sie waren offenbar gleichfalls catarrhalischen Ursprungs. Krankhaftes bei der Untersuchung des äussern Gehörganges konnte ich nichts wahrnehmen. Viele Wochen später, als die Mutter mit dieser Tochter in Cöln war, traten von Neuem Ohrenschmerzen und Schwerhörigkeit

ein, und die Kranke sagte aus, der sie behandelnde Arzt habe eine Geschwulst im äussern Gehörgange entdeckt, worin er mit einer Lancette gestochen, aber nur etwas Blut entleert habe.

Anfangs Dezember des vorigen Jahres bekam ich dieses Mädchen wieder wegen Schwerhörigkeit in Behandlung. Ausser fieberlosem catarrhalischen Husten und Schnupfen klagte Patientin nun auch über Kopf- und Ohrenschmerzen und über zuweilen eintretenden Schwindel, der aber stets nur kurze Zeit anhielt. Ich liess der Kranken zu widerholten Malen Blutegel hinter die Ohren setzen, eine spanische Fliege auf den Oberarm 14 Tage lang offen erhalten; ich verordnete Einspritzungen von lauer Milch und Wasser, ins Ohr, liess heisse Wasserdämpfe in dasselbe gehen, Abends einige Tropfen Baumöl in dasselbe tröpfeln und nun mit etwas Baumwolle verschliessen. Bei dieser Behandlung schwanden bald die Schmerzen, der Schwindel und die Schwerhörigkeit nahm bedeutend ab. Letztere schwand aber erst dann gänzlich, als aus dem einen Ohre und dann auch aus dem andern sich weissliche, häutige Bälge mit einer kleinen Oeffnung, von der Grösse einer starken Erbse bis kleinen Haselnuss, abzugehen anfingen. Stets zeigte sich das Ohr ungewöhnlich feucht, oder vielmehr nass, wenn sich ein solcher häutiger Balg gelöst hatte und nun bald mit Hülfe eines Ohrlöffels herausgezogen wurde, oder durch Einsprützungen von selbst sich hinausdrängte. Das Abgehen dieser Bälge dauerte eine Zeit lang fort, und hörte endlich auf Einsprützungen einer schwachen Auflösung von Kali carbonicum 3 volle Wochen gänzlich auf. Hierauf erschienen die Bälge wieder von Neuem, aber ohne Schmerzen und Schwerhörigkeit, und ihr Abgang dauert auch noch gegenwärtig fort. Dies hat nun die Eltern besorgt gemacht, und sie wünschen auch das Gutachten eines anderen Arztes zu hören, zu welchem Zwecke ich beifolgende Anamnestica niederschrieb. Ich halte nun diese häutigen Bälge für Hydatiden, kann aber deren Mutterboden nicht mit Gewissheit erkennen. Zugleich

zeigen sich tief im äussern Gehörgange polypenartige Wucherungen, die es mir unmöglich machten, bei Mangel eines Ohrspiegels, die Integrität des Trommelfells mit Sicherheit zu erkennen. Da das Kind aber keine Luft bei geschlossenem Munde und Nase aus dem äussern Ohre zu blasen vermag, da die Einspritzungen so gut vertragen wurden, so zweifle ich durchaus daran nicht. An eine Verschliessung der Eustachischen Röhre ist bei dem guten Gehör wohl nicht zu denken. Auffallend gross zeigen sich die Mandeln des Kindes, trotzdem dass es nie an Halsentzündung gelitten hat. Ich hielt letzteres für scrofulösen Ursprungs, und hatte deshalb die Kleine auch einige Zeit Kali hydroiodicum nehmen hassen.“— Herr College Wutzer bemerkte hierzu: Die wohlgebildete und blühend aussehende Emma Offermann wurde mir am 31. Januar 1844, einem ungewöhnlich trüben Tage, zur Untersuchung vorgestellt. Bei der mangelhaften Beleuchtung war es mir nicht möglich, den Hintergrund der Gehörgänge zu erblicken. Der Umstand, dass ausser dem Leiden im letzteren, noch eine bedeutende hypertrophische Vergrösserung der Mandeln zugegen ist, lässt mich an einer scrofulösen Krankheitsdiathese nicht zweifeln. In den dem Blicke zugänglichen Theilen der Gehörgänge liess sich nichts Abnormes wahrnehmen; das Kind hörte sehr gut. — Der Vater übergab ein Gläschen mit sechs Cysten in Weingeist; diese waren in den letztvergangenen Tagen aus den Ohrgängen hervorgekommen.

Später erhielt ich von Herrn Dr. Jonas noch einige Bälge oder Cysten, welche unterdessen aus dem Gehörgange des Mädchens abgegangen waren. Die Anzahl der bereits abgegangenen Cysten war daher schon sehr beträchtlich.

Die Cysten selbst waren rundlich oder oval, von der Grösse eines Kirschkernes oder einer Bohne. Sie waren geschlossen bis an das eine Ende, wo sie eine Oeffnung zeigten. Sie enthielten keine Flüssigkeit. Aeusserlich angesehen schienen sie aus einem weissen fadigen, gefilzten Gewebe zu bestehen. Aufgeschnitten zeigte sich die innere Oberfläche grün-

lich und rauh oder gekörnt. Unter der Loupe und noch mehr bei einer Vergrösserung über 10 bemerkte man aber, dass diese innere Oberfläche mit grünen Körnchen besäet war, deren Boden aus einem fadenförmigen Gewebe bestand. Bei einer 300maligen Vergrösserung erkannte man, dass diese innere Oberfläche mit einer Menge von Fadenpilzen bedeckt war, welche eine sehr entwickelte Organisation zeigten. Es bestanden diese Fadenpilze aus einem langen klaren Stengel, in dessen Innern kleine Kügelchen sich befanden, und einem Köpfchen, welches eine grünliche Farbe besass. Dieses Köpfchen sass, wie der Hut der Pilze, auf dem angeschwollenen Ende des Stieles oder Stengels auf. An seinem obern freien oder convexen Rande bemerkte man einen Kranz von einfachen und doppelten Körnchen, welche auch hier, wie der Saamen aus der Saamenkapsel, sich ergossen und als Sporen zu betrachten waren. Der übrige Boden der innern Oberfläche des Balges bestand aus blossen Faden, mehr oder minder einfach, einstämmig oder gabelförmig auslaufend, und am Ende mehr oder weniger angeschwollen. Diese Anschwellung vergrösserte sich an andern Stämmchen allmählig bis zum Uebergange in ein Knöpfchen und in den grössern Kopf oder Hut des Fadenpilzes.

Es entstand nun die Frage, ob die Schimmel- oder Pilzbildung eine Folge todter Fermentation und Zersetzung des Ohrenschmalzes, oder der in das Ohr injicirten fetten Arzneistoffe sei, oder ob hier eine idiopathische Bildung von Cysten mit Fadenpilzen stattfindet? Da die Cysten grösstentheils geschlossene Bälge bildeten, und nur eine kleine Oeffnung zeigten, wahrscheinlich bloss da, wo sie aufsassen und von dem Boden des äussern Gehörganges abrissen, da einige bloss einfache Confervenstämme in ihrem Innern zeigten und ganz weiss aussahen, so schien es, dass die Pilzbildung von der Substanz der Cysten selbst ausgehe, und dass sie sich nicht von Aussen auf die innere Oberfläche des äussern Gehörgan-

ges übersiedelten. Diese Ansicht wurde auch durch die genauere Untersuchung der Bälge bestätigt.

Die äussere Oberfläche der Cysten zeigte ein schuppiges oder blättriges Ansehen. Es bestand aus einzelnen Lagen oder Schichten von kleinen Plättchen, welche wieder als aus Epitheliumplättchen unter dem Mikroskope zusammengesetzt erkannt wurden. Nun konnte man aber deutlich den allmähligen Uebergang dieser Epitheliumsplättchen der äussern Schichten in die aus Faden zusammengewebte mittlere und innere Lage des Balges wahrnehmen. Es nahmen diese Epitheliumsplättchen, in welchen man den Kern des Epitheliumsbläschens deutlich wahrnehmen konnte, nämlich allmählig ein granulirtes Ansehen an, der Kern löste sich in kleinen Körnchen auf, und man bemerkte, dass diese Körnchen allmählig zu zwei und mehreren sich zusammenfügten oder Sprossen bildeten, die sodann in die Stengel der Fadenpilze sich umwandelten. So war also die Metamorphose der Epitheliumsbläschen in Conferven und Byssus hier deutlich ausgesprochen, wie ich dieselbe schon früher durch eine andere Beobachtung nachgewiesen habe. (S. Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie S. 36).

Erklärung der Abbildung.

Fig. 1. Balg in natürlicher Grösse.
Fig. 2. Ein Stück der innern Oberfläche des Balges.
Fig. 3. Dasselbe bei 60maliger Vergrösserung.
Fig. 4. Dasselbe bei 300maliger Vergrösserung. aa. Einfache Fadenpilze; bb. Sporen tragende vollkommene Pilze.

Acanthosoma Chrysalis

von

Prof. Mayer in Bonn.

(Hierzu Tafel X. Fig. 5—8.)

Unter diesem Namen habe ich ein, wie ich glaube, neues Entozoon in No. 5. Band III. des medizinischen Correspondenzblattes rhein- und westphälischer Aerzte beschrieben. Da aber die Beschreibung ganz kleiner Naturobjecte ohne Abbildung nicht hinreichende Deutlichkeit besitzt, um möglichen Verwechselungen vorzubeugen, so will ich hier die Charakteristik dieses Entozoons ganz kurz wiederholen, und der gegebenen Abbildung beifügen. Das Entozoon, welches auf der äussern Oberfläche des Magens der Rana esculenta, unter dessen seröser Bekleidung und zwischen den Platten des Omentums vorkommt, hat die Länge von 1½ Linien und die Breite von ½ Linie. Es sieht wie ein kleiner schwarzer Streifen oder Fleck aus. Meistens sind mehrere derselben, 4—10, vorfindlich, und unter 5 Fröschen waren 3 damit behaftet. An dem bräunlichen derbhäutigen Körper bemerkte man 12 Ringe von Stacheln, welche den Stacheln des Rüssels des Genus Echinorhynchus ähnlich waren. Ein Rüsselorgan war nicht wahrzunehmen, oder durch Pressen hervorzutreiben. Mund- und Afteröffnung waren einfach. Ausser einem röhrigen Darm bemerkte man kein besonderes Organ, ausgenommen ein doppel-

hackiges Gebilde an einem Ende, welches ich für den Penis halten möchte. Unter der äussern Haut befindet sich noch ein feines Häutchen aus formativen Markkörnern bestehend. Ohne Zweifel befindet sich das Entozoon noch im Zustande seiner Metamorphose, wofür auch seine eiförmige Umhüllung spricht, so wie auch seine kaum merkliche Bewegung oder vielmehr blosse Zusammenziehung auf äusseren Reitz. Ueberhaupt möchte es in der Mitte stehen zwischen den eigentlichen Entozoen und den parasitischen Insekten. Doch scheint es mir eingeboren zu sein (Entozoon indigenum), indem seinem Ursprunge von Aussen, also von der Höhle des Magens aus, entgegensteht, dass es von mir nie auf oder in der innern Oberfläche des Magens gesehen wurde. Künftige Beobachtungen mögen über die weitere Metamorphose und Natur dieses Entozoons Aufschluss geben.

Erklärung der Abbildung.

Fig. 5. Acanthosoma Chrysalis. a. Hülle oder Gespinnst desselben.
Fig. 6. Hacken oder Stacheln der Stachelreihen.
Fig. 7. Untere zartere Hautschichte.
Fig. 8. Vermeintlicher Penis.

Ueber

Epiphyten auf Weichselzöpfen

von

D. A. v. Walther,
Professor der Anatomie in Kiew.

Seit längerer Zeit mit Untersuchung von etwa 50 leider grösstentheils trocknen, im hiesigen anatomischen Museum aufbewahrten Präparaten beschäftigt, fand ich bei näherer Betrachtung, dass die ganze Lehre über diese räthselhafte Krankheit noch im tiefsten Dunkel liege. Eine sorgfältige Durchsicht unter andern auch reicher polnischer Arbeiten, die sich in der aus Wilna stammenden hiesigen Bibliothek vollständig vorfinden, überzeugte mich, dass der Hauptgrund der mangelhaften Kenntniss des Zustandekommens dieser Krankheit eben in dem Mangel einer exakten anatomischen Untersuchung der Produkte derselben liegt. Später hatte ich, obwohl die Krankheit hier in Kiew eigentlich nicht vorkömmt, dennoch Gelegenheit, frischere Exemplare, als die Präparate des Museums darboten, zu untersuchen, ja, auch Sectionen anzustellen. Die bisherigen mikroskopischen Untersuchungen scheinen ausschliesslich an trocknen, abgefallenen Zöpfen angestellt zu sein; noch nie aber, wie es mir scheint, ist die schmierige viscide Masse, welche die Haare verfilzt, eben in diesem Zustande, Gegenstand derselben gewesen. Ein um so grösseres Interesse

möchten folgende kurze Mittheilungen haben, zu denen ich mich um so mehr veranlasst fühle, 1) weil ich vor der Hand nicht weiter an der Sache arbeiten kann, und die Unterhandlungen zu systematischeren gründlicheren Studien über diesen Gegenstand noch nicht geschlossen, also deren Ausgang ungewiss ist; 2) weil mittlerweile, nachdem ich mir schon eine feste Ansicht über diese Bildungen construirt hatte, in collectiven Blättern, wie Gazette des hopitaux, Froriep's Notizen und J. J. Sachs medic. Zeitung von der Entdeckung eines Mycoderma (Gruby) in den Haarbälgen kurz gemeldet wurde, meine Beobachtungen mich über, ehe ich etwas von Günzburg's Ansichten wusste, eines ganz anderen belehrt hatten. Jedenfalls können auch schon diese kurzen Mittheilungen mancherlei neue Anhaltspunkte zum Studium der Naturgeschichte dieser räthselhaften Krankheit liefern.

Was zunächst das Resultat der einfachen Betrachtung mit blossen Augen dieser Reihe von Präparaten betrifft, so hat sich mir die Ueberzeugung gebildet, dass der Verfilzungsprocess der Haare nicht auf einer blossen Verklebung derselben durch viscide Materien beruht — wenigstens gelingt eine Nachbildung mit Gummi schlecht, man sieht nicht selten die Reste der visciden Masse im Mittelpunkte eines verfilzten Büschels, an dessen Umfange, während das Innere desselben frei ist. Ferner ist in solchen Zöpfen, die aus einer Menge kleiner, nicht über 3 — 5‴ dicker, von einander ganz isolirter, strangförmiger Büschel bestehen, wie sie z. B. Alibert als männlichen Weichselzopf beschreibt und abbildet, jeder einzelne Büschel in seinem Innern eben so irregulär durcheinander gefilzt wie grosse Klumpen, und nun begreift man nicht, wie wenn allein die Gegenwart klebriger Materien und Durcheinanderwühlen der Haare die Verfilzung bedingen sollten, die Büschel so isolirt von einander stehen, und doch so irregulär, so unentwirrbar verfilzt sind. Man wird hierdurch auf die Annahme noch anderer die Haare verwickelnder Kräfte geführt. Mit Recht erwartete ich von mikroskopischer Un-

tersuchung nähere Aufschlüsse, zumal da chemische Untersuchung eines Mannes wie Hünefeld eben kein positives Resultat geliefert haben.

Man sieht unter dem Mikroskope an trockenen Exemplaren, am besten bei etwa 100maliger Vergrösserung und auffallendem Lichte

1) Einen reifartigen Anflug auf allen Haaren, die dem blossen Auge das nicht näher zu beschreibende Ansehen der Plica darboten, und es wird dadurch, so weit ich es beobachtet habe, die Plica mikroskopisch charakterisirt.
2) An den Haaren selbst bemerkte ich nichts, was nicht auch andere Beobachter gesehen hätten, höchstens ein theilweises Abblättern derselben.
3) Leicht zu unterscheiden sind Schmutz, Unreinigkeiten, Insekten, Epidermisschuppen, endlich sieht man Federn, und besonders viele Leinwandfäden, welche, wie ich glaube, ein noch nicht gewürdigtes Element des Verfilzungsprocesses ausmachen können — sie sind wenigstens da am meisten, wo die Haare am ärgsten verfilzt sind.

Ausserdem kann man Kügelchen bemerken, welche auf den Haaren und zufälligen Theilen liegen, bei 380 Mal Vergrösserung erst sichtbar werden, klein, verschrumpft aussehen, und ohne das später mitzutheilende schwerlich von Wichtigkeit sein dürften.

Die frische Weichselzopfmaterie wurde entweder unmittelbar mit den Haaren von lebenden Personen entfernt, oder auf Haaren untersucht, die sogleich nach dem Tode abgeschnitten waren. In allen Fällen war der Weichselzopf in geringerem Grade gegenwärtig, so dass immer noch viele gesunde Haare vorhanden waren; ferner befand sich in keinem Falle die Materie mehr in flüssigem Zustande, sondern, vornehmlich an den Spitzen der verfilzten Büschel, in breiartigem. Bei auffallendem Lichte mit 100maliger Vergrösserung untersucht, sah man dieselbe Beschaffenheit, wie bei trockenen Präparaten. Man sah Leinwandfäden und

andere zufällige Theile ganz wie bei den trockenen Präparaten. Befeuchtet man ein Stück solcher frischer Weichselzöpfe mit etwas Wasser, so erhält dieses sogleich eine schwach milchige Färbung. Bringt man solch ein Präparat unter das Mikroskop bei etwa 400maliger Vergrösserung, so sieht man, dass der Hauptbestandtheil der ausser den Haaren vorhandenen Materie, gebildet wird von unzähligen runden oder regelmässig ovalen Körperchen, die sich besonders durch eine bedeutende lichtbrechende Eigenschaft auszeichnen. Ihre Grösse beträgt im Mittel 0,013‴. Schon in den kleinsten Körperchen sieht man einen Punkt im Innern. Bei den Körperchen mittlerer Grösse kann man eine deutliche innere Contour erkennen, und man sieht, wenn diese Körperchen sich drehen, klar, dass sie aus 2 in einander geschachtelten Bläschen bestehen, deren relative Grösse, wie es scheint, ziemlich constant ist. Die eine Blase liegt in der Wand der andern, und ragt über dieselbe etwas hervor. Untersucht man ein ganzes Haarbüschel, so sieht man immer die entwickelteren Formen, die ansehnlichere Grösse in der Nähe der Kopfhaut, an der Spitze das Gegentheil. Die Form der äusseren Blase scheint plattrund oder plattoval zu sein, die der inneren ist weniger leicht zu bestimmen. Beide Bläschen sind durchsichtig wasserhell. Die Bläschen mittlerer und kleinster Grösse gerathen im Wasser in lebhafte, der molekularen ähnliche Bewegung, welche aber durch Zusatz von Sublimatlösung sistirt wird. Letztere schrumpft auch die Körperchen etwas ein, die Abnahme der lichtbrechenden Eigenschaft ist wahrscheinlich eine Folge davon. Bei der Bewegung und auch sonst so lange hinreichend Flüssigkeit vorhanden ist, sieht man die Bläschen niemals an einander hängen bleiben, gleichsam an einander kleben, erst beim Austrocknen der Flüssigkeit gruppiren sie sich zu Häufchen zusammen, und schaaren sich um die Haare, so dass man ihnen direct vielleicht keine klebrige Eigenschaft, wenigstens bei der Gegenwart von Wasser, zuschreiben kann. Entweder also ist diese Körnchenmasse fettiger Natur, dagegen

spricht aber der Umstand, dass Wasser die Haare auseinanderweicht, oder die klebrige Masse ist ausser der Körnchenmasse da, — man sieht aber nichts anderes als diese Körnchen, oder endlich, das Contentum dieser Körnchen ist viscider Natur. Natürlich vorausgesetzt, dass diese Körperchen überall vorkommen, was, wie man sehen wird, zur Zeit noch nicht streng erwiesen werden kann.

Wenn alle Flüssigkeit aufgetrocknet ist, so werden die bewussten Körperchen wieder eben so unscheinbar, verschrumpft, wie die Kügelchen auf vertrockneten Zöpfen. Leicht ist es zu beweisen, dass diese Körperchen wachsen, und vielleicht ist die Centralblase nur der Keim einer neuen Moleküle, denn es kommt vor, dass manchmal die äussere Blase 2 innere enthält, ja 3 dergleichen, wobei denn die äussere immer oval und verhältnissmässig ausgedehnt ist; sind zwei Centralbläschen vorhanden, so liegen sie an beiden Polen der Ellipse, sind drei da, so liegen sie in der Längenaxe derselben. Niemals bewegen sich diese grösseren Bläschen. Niemals sah ich ein Aneinanderreihen der Bläschen, niemals Sprossen und Stäbchenbildung, wie etwa bei Gährungspilzen, kann selbige also auch nicht dafür halten. — Ausserdem ist Grösse und Ansehen verschieden. Ich habe nicht gesehen, dass Gährungspilze das Licht so scharf brächen. Man sieht, dass eine richtige Deutung der in den Weichselzöpfen sich zeigenden Fäden von Wichtigkeit ist, doch waltet über die ausserwesentliche Natur dieser Bildungen für mich jetzt kein Zweifel mehr ob.

Die Bläschen mit dem Compressorium zu zersprengen, war mir bis jetzt unmöglich, wahrscheinlich wegen ihrer Kleinheit. Niemals sah ich in dem secundären Bläschen ein drittes, einen nucleolus. Es erwies sich deutlich, dass diese Körnchen die Hauptmasse der mikroskopischen Bestandtheile ausser den Haaren ausmachten, und dass die milchige Färbung der Flüssigkeit von ihrer Gegenwart herrührte. Es wurde nun die Nachweisung dieser Körperchen auch in trockenen

Zöpfen wichtig. Leider ist dieses schwierig, jedoch untersucht man kaum einen Zopf, wo man nicht mehr oder weniger ganz ähnliche Körper findet, freilich nie in solcher Masse, wie in frischen Präparaten, doch wie es scheint, desto mehr, je frischer das Präparat. Es lassen sich natürlich die Einzelheiten einer so grossen Menge von Beobachtungen nicht angeben, doch steht für mich aus ihnen die Ansicht fest, die ich so eben ausgesprochen habe. Es muss hierbei noch bemerkt werden, dass die meisten der ehemaligen Wilnaschen, jetzt hiesigen Präparate, zur Abwehr der Insekten mit Sublimat getränkt, und dass die jüngsten nicht weniger als 3—4 Jahre alt sind. Die trockenen Präparate bestehen meist aus solchen, wo keine gesonderten Haare mehr auszutreffen sind.

Fasst man alle diese Thatsachen zusammen, so wird man an der selbstständigen organischen Natur dieser Bläschen nicht weiter zweifeln, und sie wohl in die grosse Categorie der so häufig ventilirten Epiphytenbildungen stellen.

Ich muss hier noch zur Bekräftigung einer von Ozsapowski (in seiner 1839 in Warschau erschienenen polnischen Monographie über diese Krankheit) gemachten Beobachtung, das Resultat einer Section anführen, welche an einer im Operations-Spitale des Professor Karawajew hierselbst verstorbenen Kranken angestellt wurde. Die Kranke war cataractös, und erlag durch Diarrhöen; der Darmkanal war mit einer Menge von Geschwüren besäet, namentlich der Dickdarm, wie sie weder ich, noch Prof. Karawajew jemals sahen, und die bestimmt in keine der von der geübten Wiener Schule aufgestellten Abtheilungen von Darmgeschwüren passen. Die mikroskopische Untersuchung der entarteten Darmwände sowohl als des Schleims derselben, gab kein wichtiges Resultat. Das Blut war leider zu einer mikroskopischen Untersuchung nicht mehr tauglich, stiess aber, bis 30° erwärmt, den charakteristischen Weichselzopfgeruch aus, wobei ich jedoch bemerken muss, dass ich sowohl wegen der Einzelheit des Falles, als weil ich den eigentlich frischen Weichselzopf nicht, wohl aber

den trockenen gerochen hatte, und das Blut doch schon nicht mehr frisch war, zur Zeit hierauf noch wenig Gewicht legen will. Schliesslich ist noch als ganz unbestreitbar zu bemerken, dass die Haarzwiebeln und Säckchen in allen Fällen gesund waren.

Gewiss hat man alles Recht, diesen Bildungen mit besonderem Eifer nachzuspüren 1) weil noch niemand die frische Materie, wie bemerkt wurde, mikroskopisch untersucht hat, und doch enthält sie ohne allen Zweifel die nächste Ursache der Verwickelung, wenn die polnischen Autoren Recht haben, dass nicht bloss die eigenen Haare verfilzen, sondern auch Perrücken und sonstige irgendwo zur Eruptionsperiode der Schweisse an den Leib angelegte Haarbüschel. Ferner ist es ja gar nicht denkbar, dass diese ausgesonderten Flüssigkeiten ohne alle mikroskopischen Elemente sein sollten. Könnten ferner nicht die moleculären Bewegungen, wenn die Haare noch nicht verfilzt sind, entweder durch Wirkung auf diese oder auf die Leinwandfäden die Verfilzung begünstigen? Die Masse ist ja zu Anfang flüssig, die Menge der Molecüle ungeheuer. Wie wenn auch dort die Bewegung stattfände? Hier sieht man unter dem Mikroskope so etwas nicht, wie Bewegung der Haare, aber da kleben diese Gebilde an einander und an der Glasplatte! Es ist zwar nur eine neue Hypothese, aber sie ist nicht schlechter als die andern.

Die plicöse Masse wird nun aber nicht bloss auf der Kopfhaut, sondern am ganzen Körper ausgeschieden, namentlich durch die Haut. Ein Priessnitzscher Arzt hier in der Nähe versicherte mich, dass bei den nach Priessnitz behandelten Weichselzopfkranken der Schweiss auch milchiger Art sei, und das wüsste man schon lange, dass er röche wie der Kopf. Die Zahl der frischen, von mir untersuchten Zöpfe ist bis jetzt nur 5, natürlich zu wenig, um ein sicheres Urtheil über die Beständigkeit des Vorkommens des Epiphyts zu fällen, es giebt aber gewiss viele Umstände, die für diese Krankheit von exacter namentlich mikroskopischer Untersuchung viel erwarten lassen. Die ungeheure Anzahl von Kranken, die man z B. in Litthauen,

wo es ganze Dörfer giebt, wo kein Individuum ohne Plica ist, sich verschaffen kann, die constante, selten zu verkennende Form der Plica, das gleichzeitige Vorkommen derselben auf Menschen und Thieren berechtigen namentlich auch dazu, von dergleichen Untersuchungen richtige Aufschlüsse über das Wechselverhältniss solcher Epiphytenbildungen und der inneren Krankheit zu erhalten. Meine Impfversuche sind vor zu kurzer Zeit angestellt, um schon Resultate erwarten zu lassen. Sollte ich Gelegenheit haben, mit grösseren Mitteln meine Untersuchungen fortzusetzen, so werde ich das Weitere darüber mittheilen, wo nicht, so mögen Andere mehr erforschen. — Ich kann weder die Pflanzenform für Mycoderma, noch den Haarbeutel oder Haarsack, wie Guensburg, für den Sitz dieser Pflanze ansehen.

Nachweisung der Nervencentra, von welchen die Bewegung der Lymph- und Blutgefässherzen ausgeht

von

A. W. Volkmann.

Während das Herz des Blutgefässsystems fortschlägt, nachdem man dasselbe aus dem Körper ausgeschnitten hat, hört die Pulsation der Lymphherzen des Frosches, wenn man sie ausschneidet, plötzlich auf.

Köpft man den Frosch, so hat dieses Pulsiren seinen ungestörten Fortgang, bisweilen stundenlang, zerstört man dagegen das Rückenmark, so hört es augenblicklich auf. Nur ein flimmerndes Spiel der einzelnen Muskelbündelchen dauert noch eine kurze Zeit fort, genau in derselben Weise, wie dies auch in den willkührlichen Muskeln bemerkt wird, wenn man das Rückenmark zerstört hat. In einzelnen Fällen hat zwar diese Bewegung eine gewisse Aehnlichkeit mit den Pulsationen, betrachtet man aber das Herz unter der Lupe, so überzeugt man sich, dass die Bewegungen nicht mehr in einer Contraction des ganzen Lymphsäckchens nach seinem Mittelpunkte bestehen, sondern dass Convulsionen in einzelnen Parthien desselben stattfinden, welche das Herz hin und her zerren. Nie sah ich diese Bewegungen über ¼ Stunde anhalten, in den hintern

Lymphherzen nie über ein Paar Minuten [1]). Der positive Beweis, dass diese, ohnehin nicht immer übrig bleibenden, Bewegungen nur Reizbewegungen, nicht aber gestörte spontane Pulsationen sind, liegt in folgendem Versuche. Ich durchschnitt bei einem lebenden Frosche das Rückenmark unterhalb des 4ten Wirbels, und zerstörte es mit einer Sonde. Die Bewegungen der hinteren Lymphherzen hörten sogleich auf, und kamen auch nicht wieder. Könnten die Lymphherzen ohne Mitwirkung des Rückenmarks pulsiren, so hätte die Pulsation in diesem Falle entweder gar nicht verschwinden dürfen, oder doch wiederkommen müssen, da das Thier fortlebte, wie der regelmässige Kreislauf in den Schwimmhäuten, das Athmen und die willkührlichen Bewegungen des Vordertheils lehrten.

Ich schnitt einen geköpften Frosch in der Mitte des Rükkens quer durch und fand, dass die Bewegungen sowohl der vordern als der hintern Lymphherzen in normaler Weise fortgingen. Die beiden Hälften des Frosches wurden jetzt so zurecht geschnitten, dass nur der Wirbelkanal mit den benachbarten Muskeln und den Lymphherzen übrig blieb. Die Pulsation dauerte auch jetzt fort. Das Vorderstück der Spina bestand aus den 3 ersten und dem halben vierten Wirbel, das hintere Stück aus der Hälfte des vierten Wirbels nebst den übrigen.

Als ich zunächst den ersten und dann auch den grössten Theil des zweiten Wirbels wegschnitt, entstand in der Pulsation der vordern Lymphherzen zwar einige Unordnung im Rhytmus, aber dieselbe verschwand bald wieder. Als ich dagegen mit der Sonde das Mark der noch übrigen 1½ Wirbel zerstörte, hörte die Pulsation plötzlich und für immer auf.

---

1) Erinnert werde, dass die hinteren Lymphherzen nah am After, neben dem Schwanzbein, die vorderen dagegen an der Spitze des Querfortsatzes des 3ten Wirbels liegen. Letztere sieht man sehr leicht, wenn man nach Wegnahme des Brustbeins das Thier vollständig ausweidet.

Obschon während dieser Versuche ziemlich viel Zeit verflossen war, so bewegten sich doch an der hinteren Hälfte des Frosches die Lymphherzen noch kräftig und regelmässig. Ich schnitt nun zuerst die noch übrige Hälfte des 4ten, dann den 5ten, 6ten und 7ten Wirbel einen nach den andern weg. Jeder dieser Schnitte brachte eine gewisse Unordnung in den Rhytmus des Pulses, welche indess bald wieder verschwand, auch verursachte jeder Schnitt eine merkbare Schwächung in den Pulsationen, welche nicht vollständig verschwand. Nach Wegnahme des 7ten Wirbels bewegten sich die Herzen zwar matter als anfänglich, aber regelmässig. Als ich dagegen den 8ten Wirbel wegnahm, hörte der Puls plötzlich und für immer auf. —

Ich köpfte einen Frosch, und schnitt ihn in der Weise zurecht, dass ich nur den Stamm mit den anhängenden vier Lymphherzen zum Experiment behielt. Dann durchbohrte ich den Körper des 3ten Wirbels mit einem spitzen Instrument, und zerstörte durch Hin- und Herdrehen der Spitze das Mark dieses Wirbels. Augenblicklich hörte die Pulsation der vorderen Lymphherzen auf, während die der hinteren fortdauerte. In gleicher Weise zerstörte ich das Mark des 8ten Wirbels, womit die Bewegung der hintern Lymphherzen aufhörte.

An einem geköpften Frosche schnitt ich mir wie im vorigen Versuche den Stamm zurecht, und entfernte dann die Bogen der Wirbelkörper. In Folge dieser Operation war die Bewegung der 4 Lymphherzen in etwas geschwächt, doch regelmässig. Mehrere Querschnitte durch die Rückengegend des Markes wurden ebenfalls ohne merklichen Nachtheil ertragen, als ich aber in der Gegend des 8ten Wirbels ein Stück Rückenmark, ungefähr 1‴ lang, ausschnitt, hörte die Bewegung der hintern Lymphherzen plötzlich auf, während die vordern ungestört blieben. Ich durchschnitt nun die hintern Wurzeln des zweiten und dritten Spinalnerven der linken Seite, worauf die Pulsation des linken vordern Lymphherzens fortdauerte. Sie wurde erst vernichtet, und zwar plötzlich

als ich die vorderen Wurzeln derselben Nerven durchschnitt. Noch pulsirte das rechte vordere Herz, ich hatte also Gelegenheit, den Versuch zu wiederholen, und that dies mit demselben Erfolge.

Ich will nicht unterlassen, zu bemerken, dass man bei derartigen Versuchen nur selten so schlagende Resultate erhält, als die hier mitgetheilten. Sehr oft geht die Bewegung der Lymphherzen verloren, auch wenn man das Rückenmark in der Weise zerstört, dass der Inhalt des 3ten und 8ten Wirbels ganz unverletzt bleibt. Oft hat sogar ein blosser Querschnitt durch das Mark, in der Rückengegend Bewegungslosigkeit der hinteren Lymphherzen zur Folge. Indess kommt es hier offenbar nicht darauf an, bei welchen Zerstörungen der Puls aussetzt, sondern darauf: bei Erhaltung welcher Theile des Markes der Puls im Stande ist, fortzudauern. Dass das Mark des 2ten und 3ten Wirbels genügt, die Pulsation der vordern Lymphherzen durchzuführen, habe ich in vielen, vielleicht in der Mehrzahl meiner Versuche gefunden.

Bei mikroskopischer Untersuchung der Lymphherzen fand ich in denselben Nerven, deren Fasern deutlich den Charakter der animalen hatten. Sie zeigten die dunkeln doppelten Konture, den scheinbar bröcklichen, oder geronnenen, Inhalt und einen Durchmesser zwischen 0,00025″ und 0,00051″. Sympathische Fasern habe ich gar nicht gefunden, wahrscheinlich weil sie in zu geringer Menge vorhanden waren, und sich zwischen den übrigen verbargen. Ganglien, die ich beharrlich suchte, waren nicht zu entdecken. Und doch hätten sie mir kaum entgehen können, wenn sie vorhanden wären, indem ich 2 Mal ein Lymphherz in eine grosse Menge überaus kleiner und dadurch ziemlich durchsichtiger Stückchen zerschnitt, und jedes sorgfältig durchsuchte.

Aus den mitgetheilten Versuchen scheint sich nun Folgendes zu ergeben:

1) Die Bewegungen der Lymphherzen sind nicht willkührliche, sondern automatisch rhytmische.

2) Die rhytmischen Bewegungen der Lymphherzen gehen nicht wie die analogen des Athmens von der medulla oblongata aus, sondern vom Rückenmarke, und wiederum nicht vom Rückenmark im Ganzen, sondern von ein Paar unterscheidbaren, mehr oder weniger beschränkten, Stellen desselben, in der Gegend des 3ten und 8ten Wirbels.

3) Die Pulsationen der Lymphherzen sind nicht reflectorische, da sie auch nach der Durchschneidung der sensibeln Nervenwurzeln fortbestehen, sie gehen vielmehr primär von den Punkten des Rückenmarks aus, nach deren Zerstörung sie aufhören.

4) Die Leiter der Bewegungsreize sind animale Fasern, welche durch die vorderen Wurzeln der Spinalnerven mit dem Rückenmarke in Verbindung stehen.

Bei Anstellung der mitgetheilten Experimente ging ich von der Idee aus, einen Standpunkt zu suchen, von welchem aus das noch unbekannte Nervencentrum, welches den Herzpuls regelt, erkennbar würde. — Das eigentliche Herz bewegt sich, auch nachdem es aus dem Körper ausgeschnitten worden ist, lange Zeit regelmässig fort, es bewegt sich nach vollständiger Zerstörung der Centralorgane des Nervensystems sogar hinreichend kräftig, um den Kreislauf mehr oder weniger lange in normaler Weise durchzuführen.

Diese Erscheinung erlaubt drei Deutungen: entweder bedarf das Herz zur Ausführung seiner Bewegungen gar nicht der Nerven, oder zweitens: es trägt das Nervencentrum, von welchem die nöthigen motorischen Reize ausgehen, in sich selbst, oder endlich die grossen Nervenmassen sind die Centralorgane, und die Pulsationen, welche selbst ausgeschnittene Herzen zeigen, beruhen darauf, dass die Herznerven auch nach ihrer Durchschneidung ein grosses Quantum motorische Kraft behalten, mit welchem sie im Stande sind, noch einige Zeit lang Bewegungen in den Muskeln anzuregen. — Die erste Ansicht, zu welcher Haller hinneigte, kann jetzt als beseitigt

betrachtet werden, und soll nicht in Frage kommen, anlangend die zweite und dritte Erklärungsweise, so sprechen meine Beobachtungen entschieden zum Vorzug der zweiten.

Bewegungen, deren Grundbedingung im Hirn und Rückenmark liegt, kommen selbstständig und ohne Zuthun äusserer Reize nie zu Stande, wenn Hirn und Rückenmark einmal zerstört sind. Dies beweisen schon die willkührlichen und die automatischen Athembewegungen, welche nach Zerstörung ihrer respectiven Centra augenblicklich aufhören. Also hier wenigstens ist nicht zu sehen, dass die Nerven, nachdem man sie von ihren Centralorganen getrennt hat, mit einer Kraft geladen bleiben, welche den Reiz, dessen sie zu ihren motorischen Energien bedürfen, in sich selbst erzeugten. Es ist nun von Wichtigkeit, gerade in ein Paar Herzen einen neuen Beleg zu finden, dass motorische Nerven, die von ihren Centralorganen getrennt werden, durchaus nichts von der Spontaneität, welche diesen eigen ist, in sich hinüberziehen. Die beiden vordern Lymphherzen hören auf zu pulsiren, wenn man das Mark in der Gegend des 3ten Wirbels zerstört; die beiden hintern Lymphherzen verlieren ihre normale Bewegung augenblicklich, wenn man das Mark in der Gegend des 8ten Wirbels vernichtet; die Athembewegungen hören in demselben Momente auf, wo man die medulla oblongata wegnimmt, warum, muss man fragen, dauern die Pulsationen des Herzens fort, wenn man Hirn und Rückenmark auf das vollständigste zerstört hat?

Wenn die erstgenannten Bewegungen nach Zerstörung bestimmter Punkte der Centralorgane augenblicklich und unfehlbar aufhören, so liegt dies offenbar daran, dass die organische Grundbedingung ihrer Existenz vernichtet wurde. Wenn dagegen der Herzpuls nach Zerstörung der Centralorgane fortdauert, so wird umgekehrt zu folgern sein, dass die organische Grundbedingung dieser Bewegung nicht im Hirn und Rückenmarke, sondern in den Nerven des Herzens selbst liege. Man ist nämlich nicht berechtigt zu sagen, das Herz pulsire

fort, weil seine Nerven vom Hirn und Rückenmark aus noch mit Kraft geladen wären. Ganz abgesehen von vielen andern Gründen, welche dieser Hypothese entgegenstehen, verletzt sie, wie man sieht, die schlagendsten Analogien. Vermöchten Hirn und Rückenmark den abgeschnittenen Herznerven eine solche rhytmisch wirkende, also abwechselnd ruhende und dann wieder sich selbst aus dem Schlafe rüttelnde Kraft als Erbe zu hinterlassen, so müsste der Puls in dem Lymphherzen so gut fortdauern, als in dem Blutorgan.

Es bleibt also dabei, dass die Pulsation des ausgeschnittenen Herzens nur darum möglich ist, weil es die Grundbedingung seiner Bewegung, nämlich ein sollicitirendes Nervencentrum, in sich selbst enthält. Dieses Verhältniss würde selbst wieder aus der organischen Gesetzlichkeit herausfallen, wenn die Nerven des Herzens zur Klasse der animalen gehörten. Denn ein unbeugsames Gesetz verlangt, dass jeder Muskel, der von animalen Nerven versorgt wird, nach seiner Abtrennung vom Körper ruhe, falls er nicht von äussern Reizen zufällig incitirt wird. Nun erhält aber das Herz keine animalen Nerven, sondern sympathische, also unterliegt es gar nicht diesem Gesetze. Viele Muskeln, welche vom Sympathicus versorgt werden, vielleicht alle, machen nach Zerstörung des Hirns und Rückenmarks selbstständige, d. h. von dem grossen Nervensystem unabhängige Bewegungen, nach Analogie aller bekannten Fälle dürfen wir annehmen, dass diess unmöglich wäre, wenn der Sympathicus nur aus einem Complex animaler Fasern bestände.

Der Sympathicus ist die Grundbedingung aller selbstständigen Bewegungen der Eingeweide. Er sollicitirt die Contraction der Muskeln vermittelst einer immanenten Kraft, denn wäre sie keine immanente, so könnte sie nicht rhytmisch wirken, sie könnte, einmal zur Ruhe gekommen, nie wieder wirksam werden, wenn die Sollicitation von Aussen fehlte.

Bis hierher leiten nun direct die Thatsachen, erst jetzt beginnt der Spielraum der Hypothese. Man kann entweder

annehmen, jeder sympathische Nerv sei an sich selbst befähigt, die Ursache zu Bewegungen zu setzen, oder man kann sich vorstellen, dass auch die sympathischen Nerven Centralorgane haben, nur andere als Hirn und Rückenmark.

Es ist meine Absicht nicht, hier beide Hypothesen einer vollständigen Kritik zu unterwerfen, sondern einige Erfahrungen mitzutheilen, welche die zweite, in jeder Hinsicht wahrscheinlichere, Hypothese fast peremtorisch zu fordern scheinen.

Wenn man einem kräftigen Frosche das Herz ausschneidet, so pulsirt es eine geraume Zeit so regelmässig fort, als wenn keine Verletzung statt gehabt hätte. Der Vorhof contrahirt sich zuerst, unmittelbar darauf der Ventrikel und nach einer kurzen Pause wiederholt sich der Vorgang. Dies kann viele Stunden, ja unter günstigen Umständen Tage lang dauern, ohne dass die Ordnung der Contraktionen sich änderte. Der Vorhof schlägt weder seltener noch häufiger als der Ventrikel, eben so wenig pulsirt er gleichzeitig mit ihm, sondern er bildet eine Art Vorschlag für die unfehlbar folgende Contraction des Ventrikels. — Während dieser Vorgang viele Stunden fortzudauern pflegt, kann man ihn in der ersten Minute umändern, man braucht nur Vorhof und Kammer mit einem raschen Schnitt zu trennen. Fast immer pulsiren dann beide Theile lebhaft fort, aber kaum jemals findet sich eine Uebereinstimmung in der Frequenz der Schläge

Ich machte die angegebene Operation bei einem lebhaft pulsirenden Froschherzen, da setzten die Vorhöfe ihre Contraction fort, die Kammern aber nicht! Die Vorhöfe pulsirten eine Stunde später 44 Mal in einer Minute, sie pulsirten sogar nach 3 Stunden noch ziemlich lebhaft, während der Ventrikel von dem Moment an, wo er abgeschnitten worden war, wie todt da lag. Gleichwohl war derselbe in hohem Grade reizbar, und konnte, selbst nach Verlauf einer Stunde, durch jede leise Berührung zu einer Contraction veranlasst werden. Dieser interessante Fall ist mir später noch einmal vorgekommen.

Nachdem ich bei einem Froschherzen Vorhöfe und Kammern mit der Scheere getrennt hatte, pulsirten beide lebhaft, obschon disharmonisch, fort. Ich machte nun von der Basis der Kammern gegen die Spitze hin einen Einschnitt, welcher etwa bis auf $\frac{1}{4}$ von der Länge des Ventrikels eindrang. Da dies der Pulsation keinen Eintrag that, so verlängerte ich den Schnitt bis in die Mitte der Kammer. Auch jetzt noch zeigte sich eine vollständige Contraction der gesammten Muskelmasse, doch bildete der zur linken Seite des Schnitts liegende Theil eine Art Vorschlag. Hierauf verlängerte ich den Schnitt bis zur Tiefe von $\frac{3}{4}$, und auch jetzt noch pulsirte der ganze Ventrikel, nur folgte die Parthie der rechten Seite noch etwas später dem Vorschlag der linken. Ich verlängerte nochmals den Schnitt, nur um sehr wenig, da erfolgten mehrere Contractionen der linken Seite, ohne dass die rechte daran Theil genommen hätte. Später begann zwar auch die rechte Seite zu pulsiren, aber in einem langsamern Rhytmus. Als ich zuletzt die beiden nur noch wenig zusammenhängenden Hälften vollkommen trennte, pulsirte die linke beträchtlich schneller als die rechte. — Diese linke Ventrikelparthie behandelte ich nun genau eben so, wie vorher die ganze. Ich schnitt nämlich von der Basis gegen die Spitze hin ein, und verlängerte den Schnitt allmälig immer mehr. Auch diesmal wurde die Harmonie der Bewegung anfangs nicht gestört, als ich aber den Schnitt bis zu einem gewissen Punkte fortgeführt hatte, hörte plötzlich die eine Hälfte des Muskelstückes ganz auf zu pulsiren, und die verschwundene Pulsation kehrte auch nicht wieder. Reizte ich die selbstständig pulsirende Seite, so contrahirte sie sich augenblicklich, aber ohne Theilnahme der andern, reizte ich die ruhende Seite, so contrahirte sich nicht nur diese, sondern auch die erstere augenblicklich. Es fand also Reflex statt. Als ich beide Theile vollständig getrennt hatte, pulsirte der eine langsam fort, der andere, vollkommen eben so grosse, ruhte, wenn er nicht durch äussere Reize

zu Bewegungen veranlasst wurde. Aber immer folgte auf einen Reiz nur Eine Contraction. — Ich wiederholte diesen Versuch mit der Modification, dass ich an einem Ventrikel statt von der Basis gegen die Spitze, umgekehrt von der Spitze gegen die Basis einschnitt. Der Erfolg blieb im Wesentlichen derselbe.

Die Erfahrung lehrt also ganz direct, dass nicht alle sympathischen Nerven zur Erzeugung spontaner und reflectorischer Bewegungen qualificirt sind. Ich schliesse hieraus, dass es im Complex der Herznerven gewisse Punkte gebe, von welchen die Impulse ausgehen, ohne welche Bewegungen nie erfolgen können. In der That, wenn wir sehen, dass gewisse Theile des Herzens, die wir abschneiden, sich nur in Folge äusserer Reize, aber dann mit äusserster Leichtigkeit contrahiren, während andere, weder frischere noch grössere, sich selbstständig bewegen, so scheint kaum eine andere Annahme übrig zu bleiben, als dass die Theile, welche des äusseren Reizes bedurften, ihn nur darum bedurften, weil kein Centralorgan der Bewegung in ihnen enthalten war. Hier ist mit der Hypothese gar nichts zu machen, welche die Wirksamkeit der Nerven des ausgeschnittenen Herzens als eine vom Gehirn erborgte betrachtet, denn welche Idee lässt sich mit der Annahme verbinden, dass das Gehirn die einen, nicht aber die andern Nerven desselben Herzens mit motorischer Kraft geladen habe?

Als Centralorgane der Herzbewegung betrachte ich die von Remak entdeckten Ganglien, theils weil sie im System der Herznerven die einzigen Theile sind, welche den überall vorhandenen Fasern als ein Besonderes gegenüberstehen, theils weil sie die Kugelmassen enthalten, welche für die Function der Centralorgane unerlässlich scheinen.

Anlangend die Störungen der Bewegung, welche Einschnitte in die Herzsubstanz hervorbringen, so beweisen sie, wie mich dünkt, dass die Ganglien nebst den sie verbinden-

den Nervenfäden ein zusammengehöriges System ausmachen, und die materielle Unterlage für das ordnende Princip abgeben, welches die Contractionen zahlloser Muskelbündel in einer zweckmässigen Verbindung und Reihefolge an einander kettet. Die Störungen nähmlich, welche durch Einschnitte in die Herzwandungen entstehen, sind offenbar Folgen zerstörter Nervenverbindungen, nicht aber Folgen der getrennten Muskulatur, denn auf letztere kann nur die veränderte Form der Bewegungen, nicht die Disharmonie im Rhytmus bezogen werden.

Wahrscheinlich stehen die Ganglien als die Ausgangspunkte der motorischen Energie, durch Verbindungsfäden in Wechselwirkung, so dass die Action jedes einzelnen die Wirkung aller andern temperirt, und ihrerseits wieder von allen andern temporirt wird. Werden dann die Verbindungsfäden durchschnitten, so wirken in jedem Ganglion die ihm besonderen Kräfte.

Die Annahme verschiedener Centralorgane, welche durch Nervenfasern in einen functionellen Zusammenhang gebracht werden, fällt nicht aus der Analogie derjenigen Anordnungen des Nervensystems, welche wir kennen. Das Gehirn und das Rückenmark enthalten unverkennbar verschiedene Punkte, von welchen motorische Thätigkeiten, als von ihren Grundbedingungen, abhängen, und die Einheit im Zusammenwirken solcher Organe, wird, wie wir anzunehmen veranlasst sind, ebenfalls durch Faserverbindung hergestellt. Das Rückenmarksystem unterscheidet sich vom sympathischen System zwar durch die Contiguität dieser Centralpunkte, aber eine solche Contiguität begründet um so weniger eine wesentliche Differenz, als sie im Bauchstrang der Insekten bereits geopfert ist.

Schliesslich sei mir gestattet, auf ein Paar sinnstörende

Druckfehler aufmerksam zu machen, welche sich in meinen Aufsatz über Nervenfasern und deren Messung, im ersten Hefte dieses Jahrgangs eingeschlichen haben. S. 11. Z. 10. von Unten lies: demnach, statt dennoch; S. 17. Z. 3. von Unten lies: psychische, statt physische; S. 25. Z. 4. von Unten lies: genuine, statt gemeine.

Ueber

das Labyrinth des Elephanten

von

Prof. Dr. Ludwig Fick in Marburg.

(Hierzu Tafel XI. Fig. 1.)

Das Vestibulum des Elephanten-Labyrinths hat die gewöhnlichen Verhältnisse, zwei Recessus, fünf Oeffnungen, für drei vollkommene, aber sehr gegen das Niveau der Schädelbasis geneigte Bogengänge. Die Pauke ist geräumig und, wie zu erwarten, mit vielen grossen Oeffnungen in die sehr geräumigen Nebenhöhlen der Pauke, welche im Ganzen mit ihrer grosszelligen Structur sehr mit den grossen Zellen der ungeheuer dicken, aber eben dadurch doch leichten Schädeldecke übereinstimmen. Der Aquaeductus vestibuli verhält sich wie gewöhnlich. Die Schnecke hat $2\frac{1}{2}$ Windung und zwei Treppen, ist aber so flach, dass die Kuppel derselben nur ganz wenig über die Ebene der grössten Schneckenwindung hervorragt. Die beiden Treppen öffnen sich aber in einen ringförmig deutlich begränzten Ausschnitt des Vestibulum, in welchem aus der unteren Schneckentreppe (scala cochleae) nur eine schmale Spalte zwischen das eigentliche Felsenbein und Paukenbein hineinläuft, und sich als Aquaeductus cochleae an der unteren Schädelfläche öffnet, so

dass also ein ächtes Schneckenfenster zur Paukenhöhle hin, vollkommen fehlt. — Das Steigbügelfenster des Vestibulum ist in der gewöhnlichen Weise mit einem tiefen Falz versehen, gross und gut entwickelt.

Bei der übrigen ausgezeichneten Entwickelung des Elephantenohres ist dieses Verhältniss sehr auffallend. Die beigefügte Zeichnung versinnlicht im Allgemeinen das Labyrinth. — Die getüpfelten Flächen bezeichnen die künstlichen Schnittflächen. a. Das geöffnete Vestibulum, in welchem die erweiterten Oeffnungen der Bogengänge sichtbar sind. b. Das Steigbügelfenster. c. Der Ausgang für den Nervus facialis. d. Canalis caroticus. eee. Die Furche für das Paukenfell, welche Furche zugleich die vertiefte dunkle Paukenhöhle umgiebt. ff. Meatus auditorius internus. — Die Zeichnung ist etwas unter natürlicher Grösse, streng nach dem Präparat gezeichnet.

Der Elephantenkopf ist nicht vollkommen ausgewachsen, übrigens durchgängig gesund, normal, symmetrisch und unverletzt — so dass das Fehlen des Schneckenfensters eine pathologische Deformität nicht gut sein kann. — Das Labyrinth ist ohne alle Begrenzung und Unterschied der Substanz, in die steinharte und ausnehmend spröde Masse des Labyrinthknochen eingeschlossen, daher schwierig zu präpariren; dennoch möchte aber die direkte, wenn auch schwierige Präparation, der leichteren jetzt empfohlenen indirekten Darstellung durch Ausgiessen vorzuziehen sein, da letztere immer etwas zweifelhafte Präparate giebt, die nach der Zerstörung des Labyrinths nicht mehr controllirt werden können, während hier das Präparat fortwährend von Jedermann zur Controlle genau untersucht werden kann.

Ueber
die Schädel Slavonischer Völker,

von

J. van der Hoeven.

(Briefliche Mittheilung an Herrn Prof. Dr. A. Retzius in Stockholm.)

Sie haben in Ihrer Abhandlung „Om Formen af Nordboernes Cranier“ aus vier Ihnen zu Gebote stehenden Schädeln von Slavoniern eine allgemeine Characteristik des Schädelbaues bei diesem Volksstamm entworfen, welche ich durch Vergleichung von weit mehreren Materialien durchaus bestätigt fand. Ich habe 17 Schädel untersucht und gemessen, worunter 2 von Polen und die übrigen von Russen aus verschiedenen Orten waren. Fast alle zeichneten sich durch die runde Form (Forma ovato-rotundata) aus. Ich werde später vielleicht in meinen Untersuchungen über die Naturgeschichte des Menschen, deren erstes Heft über die Neger durch Sie so wohlwollend aufgenommen und beurtheilt ist, einige Abbildungen und weitere Bemerkungen liefern. Jetzt begnüge ich mich blofs die Mittelmasse anzuzeigen, welche ich gefunden habe. Sie weichen einigermaassen von Ihren Bestimmungen ab, geben aber im Ganzen eine überraschende Bestätigung der Richtigkeit Ihrer Bemerkungen und zugleich einen neuen Beweis, dass es wirklich kein eitles Unternehmen ist, den Schädel zur Characteristik der Menschenstämme anzuwenden; wie einige, denen es an eignen

Untersuchungen fehlt, sich und Anderen so geneigt sind glauben zu machen.

1. Circumferenz des Schädels . . . 0,509 (Maximum 0,545 Minimum 0,472).
2. Länge des Bogens von den Nasenbeinen bis zu dem hinteren Rande des Foramen magnum . . . . . 0,363 (Maximum 0,396 Minimum 0,345).
3. Grösste Länge des Schädels. . . 0,175 (Maximum 0,194 Minimum 0,161).
4. Höhe des Schädels von dem vordern [1]) Rande des Foramen magnum bis zu dem senkrecht gegenüberstehenden Punkte der Naht der Scheitelbeine . . . . . 0,137 (Maximum 0,152 Minimum 0,122).
5. Grösster Querdurchmesser des Schädels zwischen den Scheitelbeinen 0,140 (Maximum 0,152 Minimum 0,127).
6. Breite zwischen den Schläfenbeinen, über den Meatus auditor. externus . . . . . 0,138 (Maximum 0,146 Minimum 0,126).
7. a) Länge des Foramen magnum 0,035 (Maximum 0,041 Minimum 0,031).
7. b) Breite desselben . . . . . 0,030 (Maximum 0,033 Minimum 0,025).
8. Breite zwischen der grössten Convexität der Jochbogen . . . . . 0,131 (Maximum 0,140 Minimum 0,116).

---

1) Ich folge hier Ihrer Bestimmung. In meinen früheren Untersuchungen habe ich die Höhe von dem hintern Rande des Foramen magnum genommen, welche Messung eine gröfsere Höhe giebt.

9. Abstand zwischen den Aussen-Rändern der Orbitae . . . . . 0,112 (Maximum 0,124 Minimum 0,102).

10. Höhe des Oberkiefers von der Wurzel des Nasenbeins bis zum Alveolar-Rande . . . . . 0,066 (Maximum 0,076 Minimum 0,059).

11. a) Höhe der Orbitae . . . . . 0,033 (Maximum 0,035 Minimum 0,029).

11. b) Breite der Orbitae . . . . 0,037 (Maximum 0,040 Minimum 0,035).

12. Höhe des Unterkiefers an dem Kinne 0,032 (Maximum 0,039 Minimum 0,023).

13. Höhe des aufsteigenden Astes des Unterkiefers, von dem Gelenkkopfe desselben bis zu dem Winkel . . 0,070 (Maximum 0,079 Minimum 0,063).

14. Abstand von dem Kinne bis zum Winkel des Unterkiefers. . . . 0,083 (Maximum 0,092 Minimum 0,072).

Von dem Bogen des Schädels (untere Dimension 2) kommt 0,126 auf das Stirnbein, 0,125 auf das Scheitelbein, und 0,112 auf das Hinterhauptbein. Die Länge der Pfeilnaht ist sonst gewöhnlich etwas grösser als die Länge des Vorderhauptwirbels. Doch ist diese Verschiedenheit unerheblich. Bedeutender möchte die Kürze des Hinterhaupts sein.

Leyden, am 13. April 1844.

Analyse des Belugen-Steins;

von

F. Wöhler.

Klaproth[1]) hat unter dem Namen Belugen-Stein eine Fisch-Concretion analysirt, von der Pallas im ersten Theil seiner Reisen folgende Nachrichten mittheilt: „Auf den Fischereien am Caspischen Meer wird in den grösseren Hausen (Acipenser Huso) der sogenannte Belugenstein gefunden. Nach dem einstimmigen Bericht der Fischer findet man diesen Stein stets in einer von den Höhlen, die bei der Afteröffnung, durch welche der Fisch den Unrath und die Eier auslässt, auf jeder Seite am Gedärm zu sehen sind. Man hat auch in den grössten Stören zuweilen Steine gefunden, welche mit dem Belugenstein einerlei Beschaffenheit haben.“ — Im zweiten Theil der Reise heisst es: „Bei der Bereitung des Caviars und der Hausenblase fällt zuweilen der berühmte Belugenstein in den grössten Fischen dieser Art vor. Man bemerkt denselben nicht eher, als bis man den Rückenknorpel der Länge nach aufschneidet, da denn das Messer daran stecken bleibt. Denn er liegt in demjenigen rothen drüsenhaften Fleische verborgen, welches auf dem hintern Theil des Rückgraths anliegt und bei den Fischen die Stelle der Nieren vertritt, innerhalb eines besonderen Häutchens.“

1) Beiträge B. VI. p. 218.

Diese Steine kommen öfters von der Grösse eines Eies und darüber vor; ihre Gestalt ist bald eiförmig, bald mehr abgeplattet, sie sind knochenweiss und besonders durch ihr sehr stark krystallinisches, concentrisch strahliges Gefüge ausgezeichnet. Sie sind sehr spröde und zerspringen leicht in der Richtung ihres Gefüges und mit glänzendem Bruch.

Klaproth fand darin:

Phosphorsauren Kalk	71,5
Wasser und Eiweiss	26,0
Schwefelsauren Kalk	0,5

Mehrere dieser Concretionen befinden sich im Berliner Museum. Ihre sehr krystallinische ungemengte Beschaffenheit zeigt, dass sie aus einer bestimmt proportionirten Verbindung bestehen; es schien mir schon in physiologischer Hinsicht der Mühe werth zu sein zu untersuchen, welche diese ist, zumal da das gewöhnliche, im Thierkörper vorkommende phosphorsaure Kalksalz stets unkrystallisirt vorkommt. Joh. Müller hatte die Güte, mich mit Material zu versehen, wahrscheinlich von demselben Exemplar, welches Klaproth untersucht hat.

Unter dem Mikroskop zeigen sich feine Splitter dieser Concretion vollkommen durchsichtig, farblos und homogen. Beim Erhitzen werden sie undurchsichtig, weiss unter Verlust von reinem Wasser. Beim Glühen schwärzen sie sich schwach unter Entwickelung empyreumatischer Producte. Vor dem Löthrohr sind sie schmelzbar, wodurch sich dieses Kalksalz wesentlich von der gewöhnlichen Knochenerde unterscheidet, die nicht schmilzt. Von Salzsäure wird diese Concretion ohne Kohlensäure-Entwickelung sehr leicht aufgelöst, mit Hinterlassung einer organischen Masse von dem Umfang und der Form des angewandten Stücks, die jedoch äusserst weich und aufgequollen ist und nach dem Trocknen nur 0,74 Proc. beträgt. Fällt man die Lösung mit Ammoniak, so bleibt phosphorsaures Ammoniak aufgelöst, ebenfalls eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dieser Substanz und der Knochenerde, die zeigt, dass sie die Phosphorsäure in grösserem Verhältniss enthält. Es

war weder Alkali noch Talkerde darin zu finden; sie enthielt nur noch eine Spur von Gyps.

Beim Glühen verlor diese Concretion 27,0 Proc. an Gewicht. Beim längeren Erhitzen bis zu 200° verlor sie 20 Proc. Wasser. Da ihr Gehalt an organischer Materie nur 0,74 Proc. beträgt, so ist es klar, dass ein Theil Wasser selbst noch bei 200° zurückgehalten werde.

Die Kalkerde wurde auf die Art bestimmt, dass die Concretion in einem Gemische von concentr. Salzsäure und Alkohol aufgelöst und die Kalkerde durch Schwefelsäure gefällt wurde. Die Phosphorsäure wurde aus dem Verlust bestimmt. Hierdurch ergab es sich, dass diese Concretion aus phosphorsaurer Kalkerde mit 2 Atomen Kalkerde auf 1 Atom Phosphorsäure, $\dot{Ca}^2\dddot{P}$, und 5 Atomen Wasser besteht, von welchem lezteren $\frac{4}{5}$ bei 200° weggehen. Da das eine Wasseratom erst in der Glühhitze weggeht, so könnte man annehmen, dass es zur Basis gehört, dass das Salz also die dreibasische Phosphorsäure enthält und $= \dot{Ca}^2\dot{H}\dddot{P} + 4\dot{H}$ ist. Die Knochenerde ist bekanntlich $\dot{Ca}^3\dddot{P}^2$ oder wohl richtiger $\dot{Ca}^3\dddot{P} + 2\dot{Ca}^3\dddot{P}$. In 100 Theilen enthält diese Concretion,

		berechnet nach $\dot{Ca}^2\dddot{P} + 5\dot{H}$.
Phosphorsäure	41,34	— 41,57
Kalkerde	31,66	— 32,48
Wasser	26,26	— 25,95
Organische Substanz . . .	0,74	

Man könnte fragen, was die Ursachen sein mögen, dass sich diese Concretionen nicht aus der gewöhnlichen Knochenerde bilden, nicht wie diese zusammengesetzt sind. Es wäre wohl der Mühe werth, die Knochen dieser Fische zu untersuchen. Vielleicht enthalten sie das Kalksalz auf derselben Sättigungsstufe, wie diese Concretion.

Analyse der Milch eines Bocks;

von

Dr. I. Schlossberger
in Stuttgart.

Die Natur scheint sich nirgends mehr als bei den Organen, die zur Erhaltung der Gattung bestimmt sind, an Abweichungen vom Normal, an sogenannten Naturspielen zu gefallen. Die physiologische Raritätenkammer beherbergt in dieser Beziehung neben den sonderbarsten Zwitterbildungen an den eigentlichen Geschlechtswerkzeugen fast eben so zahlreiche als seltsame Verirrungen der Organisation (wenn wir sie so nennen dürfen) an den Brustgenitalien. Obenan stehen hier die im Ganzen seltenen Fälle von milchgebenden männlichen Thieren. Die Literatur führt ein Paar Beispiele von Milchsecretion bei Männern auf; eines der wohlbeglaubigsten und merkwürdigsten ist der von v. Humboldt[1]) in Amerika beobachtete Fall, wo ein Mann in der Krankheit seiner Frau deren Säugling fünf Monate lang täglich zwei- bis dreimal säugte, ohne dass das Kind eine andere Nahrung bekam. Die Milch desselben war dicht und sehr süss. Der neueste Fall ist von Haeser[2]) angegeben.

Bei männlichen Thieren sind die Beispiele von Milch-

1) Reise in die Aequinoctialgegenden. Stuttg. 1815—19. Bd. II. p. 40.

2) Haeser's Archiv 1844. p. 272.

absonderung schon häufiger; so wird Solches von einem kastrirten Affen [1]), von einem Stier mit unentwickelten Hoden [2]), endlich von mehreren Ziegenböcken [3]) berichtet. Letztere Fälle sollen nach der Aussage eines alten Schweizers auf Gut Neuhof, gar nicht selten sein; ja derselbe will einmal aus Bocksmilch Käse bereitet haben; wir werden sehen, dass sich dieselbe hierzu sehr gut eignen müsste.

War auch in einzelnen dieser Fälle die Bedeutung dieser abnormen Sekretion als ächter Milch durch den Ort der Aussonderung, das Aussehen und vorzüglich ihre Wirkung an Säuglingen, (so besonders in dem oben erwähnten, von Humboldt erzählten Fall) sehr wahrscheinlich gemacht, so hatte doch in keinem derselben eine mikroscopisch-chemische Prüfung des genannten Sekrets Statt gefunden; es blieben also Zweifel an dem Paradoxon einer Sekretion ächter Milch aus männlichen Brustdrüsen immerhin erlaubt.

Diesen Sommer nun zeigte sich auf dem Landgute Neuhof bei Giessen ein milchender Bock. Durch die gütige Aufforderung des Hrn. Prof. Liebig erhielt ich die langerwünschte Gelegenheit durch eine genaue Untersuchung im Laboratorium zu Giessen die genannten Zweifel beseitigen und den fraglichen Gegenstand entscheiden zu können. Der Bock, von dem die Rede ist, ist 4 Jahre alt, und hat noch im vorigen Herbste durch Erzeugung mehrerer Böckchen und Ziegen unzweifelhafte Beweise seines männlichen Geschlechts gegeben. Hoden und Penis sind nach der von Dr. Bardeleben und mir vorgenommenen Untersuchung durchaus von normaler Grösse und Ausbildung, auch die Hörner sehr wohl entwickelt. Die zwei Euter liegen an der Stelle, wo sie sich bei den Ziegen auch befinden, und haben wohl die Grösse einer Faust. Mit einiger Gewalt und, wie es schien, einigem Schmerz liess sich aus ih-

1) Stark's Archiv für Geburtshülfe IV. p. 755.

2) Home, lectures on comp. anatom. Lond. 1814. Vol. III. p. 326.

3) Bechstein, gemeinnützige Naturgeschichte Bd. I. p. 420. u. Froriep's Neue Notizen 1843. No. 581.

nen eine milchähnliche Flüssigkeit ausdrücken. Ihre Quantität, an sich schon gering, wurde dadurch noch mehr vermindert, dass das Thier selbst eifrig seine Euter aussog. Doch standen mir durch die Güte des Besitzers, des Herrn von Firnhaber-Jordis, mehrere Unzen zur chemischen Analyse zu Gebot.

Die frische, durch wiederholtes Melken erhaltene Flüssigkeit hatte durchaus die Farbe, Consistenz und den Geschmack einer guten Milch, und was merkwürdig erscheint, trotz der nächsten Nähe der Stinkorgane, keinen unangenehmen Geruch oder Beigeschmack. Unter dem Microscop zeigte sie sehr zahlreiche Butterkügelchen, deren grosse Mehrzahl isolirt war, und die einzeln sich frei über einander hin bewegten. Doch fanden sich auch, nachdem die Absonderung schon mindestens 4 Wochen lang bemerkt worden war, darin ziemlich feste Zusammenhäufungen von Kügelchen (wie es scheint ganz von derselben Art wie die isolirten), eine Art Corps granuleux, wie sie Donné im Colostrum beschreibt; sie verschwanden durch Aether. Noch waren einige Epithelialzellen eingemengt (wohl zufällig). Die Reaction der Milch war kaum alkalisch, sie setzte bei längerem Stehen eine Quantität Rahm ab, zeigte aber keine grosse Neigung zum Sauerwerden.

6,771 Gramm der Milch hinterliessen beim Einäschern 0,053 Gramm einer fast rein weissen Asche, also 0,782 pC. in 100 Theilen dieser Asche waren 41,6 in Wasser unlösliche 58,4 in Wasser lösliche Salze, und zwar die gewöhnlichen der Milch. Zur quantitativen Bestimmung der übrigen Milchbestandtheile wurde die von Haidlen angegebene Methode gewählt:

17,800 Milch hinterliessen mit 3,204 Gyps erhitzt und bei 100° C. getrocknet 5,858 festen Rückstand, worin also 2,654 feste Milchbestandtheile, was 14,9 % entspricht. 5,514 Gramm fester (gypshaltiger) Rückstand wogen nach der Extraction mit Aether 5,136; 2,12 feste Milchbestandtheile (nach Abzug des Gypses) lieferten demnach 0,378 Butter. Der mit

Aether erschöpfte Rückstand (5,136) gab an Alkohol den Milchzucker und einige Salze ab, und wog nach diesem Ausziehen 4,766. Hieraus berechnen sich 0,370 Milchzucker und in Weingeist lösliche Salze für 2,12 fester Milchbestandtheile. Was jetzt noch mit dem Gyps vereinigt war, bestand aus Casein und den in Weingeist nicht löslichen Salzen, und betrug für 2,12 feste Milchbestandtheile: 1,376.

In 100 Theilen der Bocksmilch sind also:
85,09 Wasser
14,91 feste Bestandtheile (worin 0,782 fixe Salze).

In 100 Theilen der festen Bestandtheile sind:
17,83 Butter
17,41 Milchzucker und in Weingeist lösliche Salze
64,71 Käsestoff und in Alkohol unlösliche Salze.

In 100 Theilen der Bocksmilch sind folglich:
85,09 Wasser
9,66 Casein (mit Salzen)
2,60 Milchzucker (mit Salzen)
2,65 Butter.

Das Alkoholextract der Milch wurde noch speciell auf Milchzucker untersucht; es wurde dieser durch schwefelsaures Kupferoxyd mit Kali, und auf andere Weise entschieden nachgewiesen.

Vergleicht man die erhaltenen Resultate mit den bis jetzt bekannten Milchanalysen, so zeigt sich die Bocksmilch ausgezeichnet durch ihren Reichthum an Käsestoff, dagegen ist sie verhältnissmässig ärmer an Butter und Milchzucker als z. B. die Kuhmilch. Offenbar nähert sie sich am meisten der Ziegenmilch, deren Analysen freilich schon vor langer Zeit und wohl nach ziemlich mangelhaften Methoden angestellt wurden (s. die Zusammenstellung in Burdach's Physiologie, Band III. pag. 148).

Die Ziegenmilch enthält nämlich in 100 Theilen:

	nach Boysson.	nach Luiscius.	nach John.
an Casein	5,29	9,12	10,54
- Butter	2,99	4,56	1,17
- Milchzucker	2,07	4,37	2,34
- Wasser	89,28	81,93	84,93

Noch möchte dieser Fall von ächter Milchbildung bei einem entschieden männlichen Thiere für die Theorie der Secretion nicht ohne Wichtigkeit sein; es scheint dadurch die Unabhängigkeit der Milcherzeugung von einer dem schwangeren oder neuentbundenen weiblichen Thiere eigenthümlichen (puerperalen) Blutmischung dargethan, und diejenige Ansicht bestätigt, die lehrt, dass die Ausbildung des Secretionsorgans für das Zustandekommen eines specifischen Secrets von ungleich höherem Belange sei als eine bestimmte Blutbeschaffenheit; in dem Blute des männlichen Thieres so gut wie in dem des weiblichen sind die Elemente zur Milchproduction vorhanden, das Dasein der speciellen Drüse bedingt ihre Verarbeitung zu ächter Milch. Oder sollten wir annehmen, dass in den milchgebenden männlichen Thieren eine puerperale Blutmischung Statt habe, eine Blutqualität, von welcher ohnehin der Arzt mehr als der Chemiker eine bestimmte Vorstellung sich gebildet hat? — In einigen Wochen beginnt die Brunstzeit der Ziegen; es wird interessant sein zu beobachten, ob etwa zu dieser Zeit, wenn die gehörige Ableitung durch die Testikel Statt findet, die Milchsecretion des Bockes eine Veränderung erleidet oder gar aufhört.

Ueber
die physiologiſche Bedeutung der ſtabförmigen Körper und der Zwillingszapfen in den Augen der Wirbelthiere,

von

Ernst Brücke.

Die Schicht der ſtabförmigen Körper und der Zwillingszapfen iſt zu verſchiedenen Zeiten als ein Theil der Retina und als für ſich beſtehende Membran unter dem Namen der Membrana Jacobi beſchrieben worden. Obgleich man ſchon ſeit geraumer Zeit die Stäbchen von den Nervenenden unterſcheiden gelernt hat, ſo konnte man ſich dennoch bis jetzt nicht entſchliessen, ſie vom Nervenſysteme überhaupt loszureissen; wahrſcheinlich weil man ihnen keinen beſſeren Platz anzuweiſen wusste. Hannover ſelbſt hat ſeine reichhaltigen Beobachtungen über die fraglichen Organe ſeinen „Recherches microscopiques sur le système nerveux“ einverleibt, und die von ihnen gebildete Schicht als retina proprie sic dicta beſchrieben, von der er die Ausbreitung des Sehnerven mit den ſie bedeckenden Zellen als substantia cerebralis abtrennt. Ich muss geſtehen, dass, je mehr ich die ſtabförmigen Körper und die Zwillingszapfen unterſucht habe, es mir um ſo unmöglicher geworden iſt, zwiſchen ihnen und irgend einem bekannten

Nervenelemente eine Beziehung oder auch nur irgend eine äussere Aehnlichkeit aufzufinden.

Die Gemeinschaft dieser Organe mit den peripherischen Endigungen des Sehnerven besteht in nichts anderem als darin, dass man sie früher mit denselben verwechselte, und dies kann, wie mir scheint, kein haltbares Motiv sein, um sie noch jetzt, da man sie nicht mehr mit denselben verwechselt, als einen Theil des Nervensystems zu betrachten; im Gegentheil müssen wir uns veranlasst fühlen, nach einer physiologischen Deutung dieser Organe zu streben, welche den neuen Aufschlüssen, die uns die Mikrographie über sie gegeben hat, angemessen ist.

Verfolgen wir dabei zuerst den Weg, welchen uns die vergleichende Anatomie vorgezeichnet hat, um zur Idee eines Organs zu gelangen.

Die betreffenden Formelemente sind bis jetzt nur in den Augen beobachtet worden und zwar immer eine einfache Schicht bildend zwischen der Ausbreitung des Sehnerven und der Choroidea; sie sind beobachtet worden in den Augen der Wirbelthiere, welche alle in dem optischen Principe ihrer Construction mit einander übereinkommen: in den einfachen Augen der wirbellosen Thiere sind sie, soviel ich weiss, nicht gefunden worden; in den zusammengesetzten der Insecten und Krebse fehlen sie erfahrungsmässig. Dadurch, dass diese Körper ausserhalb des Sehorgans kein Analogon finden, aber in den Augen der vier oberen Thierklassen unter analogen Verhältnissen vorkommen, wird es sehr wahrscheinlich, dass sie etwas mit dem Sehen zu thun haben; wenn dies aber der Fall ist, so müssen sie entweder dem lichtempfindenden Apparate angehören, oder dem optischen, das heisst demjenigen, der die Lichtwellen dahin bringt, wo sie auf den lichtempfindenden wirken sollen. Als empfindend kennen wir nur die Nerven; die betreffenden Organe sind keine Nerven; es wäre desshalb eine Hypothese von unerhörter Kühnheit, wenn man sie als lichtempfindend betrachten wollte. Ueberdies fehlen sie in den

zusammengesetzten Augen, in denen so viel wir wissen, der lichtempfindende Apparat kein anderer ist, und der Idee nach kein anderer sein kann als in den einfachen. Dagegen steht bis jetzt nichts der Annahme entgegen, dass sie dem optischen Apparate angehören, der in den zusammengesetzten Augen von dem der einfachen principiell verschieden ist.

Nicht alle Wirbelthiere haben Zwillingszapfen, am meisten ausgebildet sind dieselben bei den Fischen, schon den stabförmigen Körpern ähnlicher sind sie bei den Säugethieren, und noch mehr bei den Vögeln, von den bis jetzt untersuchten Amphibien endlich hat nur die Schildkröte Zwillingszapfen gezeigt. Da wir keinen durchgreifenden Unterschied kennen zwischen dem Sehen derjenigen Thiere welche Zwillingszapfen besitzen und dem Sehen derjenigen, bei welchen dieselben mehr oder weniger vollkommen in stabförmige Körper übergegangen sind, so muss auch aus den Untersuchungen über die Qualität der Function vorläufig der Unterschied zwischen beiden Gebilden eliminirt werden, und wir können sie nur in denjenigen Eigenschaften betrachten, welche beiden gemeinschaftlich sind. Eben so wenig gehören zur Wesenheit der fraglichen Organe die farbigen Kugeln, welche bei manchen Thieren auf dem hintern Ende derselben aufsitzen. Sie kommen in der grössten Ausdehnung vor bei den Vögeln, in geringerer bei den Amphibien, bei den Fischen und Säugethieren sind sie nicht beobachtet. Ich habe desshalb auch von ihnen in meinen Betrachtungen abstrahirt, und bemerke nur, dass ihr Vorkommen oder Nichtvorkommen auf die Zulässigkeit der Ansichten, welche ich später entwickeln werde, ohne Einfluss ist.

Die allgemeinen Charaktere, welche wir den in Untersuchung gezogenen Körpern zuschreiben können, sind in der Kürze folgende:

1. Sie bestehen aus einer vollkommen durchsichtigen, stark lichtbrechenden Substanz.

2. Sie haben entweder die Form einer einfachen Palis-

sade mit mehr oder weniger langer Spitze, oder die von zwei Palissaden, welche in ihrer oberen (vorderen) Hälfte oder noch weiter mit einander verwachsen sind.

3. Sie stehen dicht gedrängt und senkrecht auf der Ausbreitung des Sehnerven und wenden derselben eine plane oder etwas convexe Fläche zu [1]).

4. Sie stecken in Scheiden, welche der Choroidea angehören und entweder mit Pigment belegt sind oder nur aus einer durchsichtigen schwach lichtbrechenden Substanz bestehen.

Verlassen wir jetzt den Weg der vergleichenden Anatomie, welche uns für sich allein keine weitere Förderung verspricht, und wenden uns zur physikalischen Betrachtung des Sehapparates der Wirbelthiere.

Das deutliche Sehen, das Unterscheiden der einzelnen Gegenstände der Aussenwelt beruht bekanntlich darauf, dass alles Licht, welches von einem Punkte ausser uns in unser Auge fällt, auch zu ein und demselben Sehnervenelemente gelangt. Dies wird durch den vor der Ausbreitung des Sehnerven liegenden optischen Apparat bewirkt. Wo bleibt aber das Licht nachdem es die Enden des Sehnerven durchströmt hat? Offenbar muss das, was nicht absorbirt wird, auf irgend einem Wege zur Ausbreitung des Sehnerven zurückgelangen, und falls es nicht genau dieselben Elemente trifft, welche es schon einmal durchströmt hat, das deutliche Sehen wesentlich stören. Das Licht muss also hinter der tunica nervea entweder vollständig absorbirt werden oder es muss durch einen hinter derselben liegenden optischen Apparat je zu denselben Sehnervenelementen zurückgeführt werden, welche es schon einmal durchströmt hat. Beide Principe finden wir in den Augen der Wirbelthiere angewendet, und beiden dient die Schicht der stabförmigen Körper. Diejenigen Körper, welche alle Arten

1) Anmerkung. Es ist mir nicht gelungen, mich zu überzeugen, ob die Oberfläche der Zwillingszapfen wirklich convex ist, oder ob die Convexität erst bei der Isolation von den benachbarten Stäben entsteht.

Licht gleichmässig und in hohem Grade absorbiren, nennen wir schwarz; es giebt aber keine absolut schwarze Körper, sondern alle die wir so nennen werfen noch eine bedeutende Quantität Licht zurück; es ist also nicht nur nöthig, dass die Choroidea, wenn durch sie möglichst vollkommene Lichtabsorbtion bewirkt werden soll, ein schwarzer Körper sei, sondern dass sie in der That ein solcher schwarzer Körper sei, dass von ihr möglichst wenig Licht auf die tunica nervea reflectirt werde.

Nehmen wir eine schwarze Wachstafel, machen darin mit einer Nadel eine Menge senkrechter, cylindrischer oder conischer Vertiefungen dicht neben einander und betrachten sie dann in einiger Entfernung, so dass wir die einzelnen Vertiefungen nicht mehr deutlich unterscheiden, bei senkrecht auffallendem Lichte in der Weise, dass wir senkrecht auf die Platte sehen, so erscheint uns die geprickelte Stelle als ein tief schwarzer Fleck auf einem weniger dunkeln Grunde. Dies rührt einerseits her von der Vervielfältigung der schwarzen Oberfläche, andererseits von der ungünstigen Stellung für die Lichtreflexion, welche die reflectirenden Flächen zu dem Auge des Beschauenden haben. Auf demselben Grunde beruht die tiefe Schwärze des Sammets, welche ihn vor allen andern Stoffen auszeichnet, und mit der die der Choroidea schon häufig sehr passend verglichen worden ist. Es ist in der That nichts einleuchtender, als dafs die stabförmigen Körper mit ihren Pigmentscheiden in derselben Weise wirken müssen wie die Vertiefungen in unserer Wachsplatte, und so von dem Lichte, was im Auge bereits seinen Zweck erfüllt hat, eine viel grössere Menge absorbirt wird als durch eine ebene schwarze Fläche absorbirt werden würde. Die Lichtabsorbtion muss um so vollkommener sein, je tiefer die stabförmigen Körper im Pigmente stecken; also am vollkommensten bei den Fischen, am geringsten bei den Säugethieren. Es ist aber nicht nur das Princip der Lichtabsorbtion in den Augen verschiedener Thiere in verschiedenen Graden realisirt, sondern

in einigen Augen für einen Theil der Choroidea geradezu aufgegeben. Dies sind die Augen, welche mit einem Tapetum versehen sind, einem Organe[1]), welches bekanntlich eine so

1) Anmerkung. Henle sagt in seiner allgemeinen Anatomie (p 288): „Bei den Wiederkäuern liegen Pigmentzellen nur auf den äusseren Theilen der Choroidea. Gegen die Mitte hin kommen ähnliche polyedrische Zellen vor aber ohne körniges Pigment. Vielleicht bedingt der Inhalt dieser Zellen die blaugrün schillernde Farbe des Tapetums, vielleicht hängt diese auch wie Valentin annimmt (V. Repert. 1837. p. 246.) von den dahinter liegenden feinen Fasern der Choroidea ab und ist ein entoptisches Phänomen." Ich habe das Tapetum der Wiederkäuer bei Schöpsen und Kälbern untersucht: es besteht aus feinen glatten Fasern, die auf der Choroidea, welche auch hier mit Pigment versehen ist in einer gegen die Mittellinie zu mächtigern, nach dem Rande des Tapetums zu dünneren Schicht gelagert sind. Die Schicht kann mit Leichtigkeit von der Choroidea getrennt werden und enthält weder Gefässe noch Nerven; über dieselbe hinweg geht die Schicht regelmässiger, sechseckiger, sehr schwach lichtbrechender Zellen, welche die innere Wand der Choroidea bekleidet. Diese Zellen sind auch auf dem Tapetum, namentlich gegen den Rand desselben und bei Kälbern mehr als bei Schöpsen stellenweise mit schwarzem Pigment erfüllt und bilden bräunliche mit blossen Augen wahrnehmbare Flecken auf dem Tapetum; der Kern der Zellen aber ist immer frei von Pigment und erscheint als ein runder vollkommen durchsichtiger Fleck. Die Fasern des Tapetums erscheinen einzeln als durchsichtig und farblos, zusammengelagert zeigen sie lebhafte Interferenzfarben, und zwar bei durchfallendem Lichte die complementären zu denen, welche sie bei auffallendem Lichte zeigen, gerade wie dies bei den Newtonschen Ringen der Fall ist, so dass über die Natur und den Ursprung dieser Farben keinerlei Zweifel mehr obwalten kann. Die Farben bei auffallendem Lichte sind: Gelb ins Orange, Gelb, Grün, Blau, Blau ins Violett; die bei durchfallendem, Violett ins Blau, Violett, Roth, Orange, Orange ins Gelbe. Wenn man das Tapetum in seiner natürlichen Lage auf der Choroidea betrachtet, so sieht man, dass die Farben vom Rande, wo es am dünnsten ist, bis zur Mitte, wo es am dicksten ist, vom Blau durch Grün zu Gelb fortschreiten; lässt man es vertrocknen, so schwindet zuerst das Blau des Randes, das Grün wird Blau und das Gelb Grün; so verklingen die Farben vom Rande nach der Mitte bis zuletzt alle verschwunden sind.

grosse Menge Licht reflectirt, dass man die Augen, in denen es vorkommt, lange Zeit für selbstleuchtend gehalten hat. Man würde in der That nicht begreifen wie Thiere mit solchen Augen die Aussendinge nur einigermaassen deutlich unterscheiden können, wenn nicht hinter der Nervenhaut ein optischer Apparat läge, der alles reflectirte Licht wieder auf dieselben Stellen derselben zurückbringt, die es schon einmal durchströmt hat. Diesen Apparat bilden die stabförmigen Körper.

Wenn man ein Prisma von rothem Glase auf ein Prisma von gelbem Glase legt und durch beide so gegen das Licht hindurch sieht, dass die Berührungsfläche senkrecht auf den Lichtstrahlen und den Sehaxen steht, so erscheint dieselbe orange, also in der Mischungsfarbe von Roth und Gelb; wendet man aber die beiden Prismen so, dass die Berührungsfläche in der Ebene der Sehaxen liegt, so sieht man dieselbe von der einen Seite rein roth von der andern rein gelb. Dies ist eine Erscheinung von totaler Reflexion, welche bekanntlich darin ihren Grund hat, dass das unter einem grossen Einfallswinkel auf die sich berührenden Flächen fallende Licht, in die dünne schwach brechende Schicht, welche sie von einander trennt, nicht eindringen kann, sondern von ihr wie von einem Metallspiegel zurückgeworfen wird. Ebenso verhält es sich mit den durchsichtigen stark lichtbrechenden Palissaden hinter der Ausbreitung des Sehnerven; das Licht, welches in jede einzelne von ihnen hineinfällt, trifft ihre sich berührenden Wände nur unter grossen Einfallswinkeln, geht desshalb nicht aus einer in die andere über, sondern gelangt von den Wänden reflectirt zu der hinteren von der Choroidea gebildeten Belegung, und von da auf dieselbe Weise zurück und wieder zu demselben Nervenelemente durch das es eingefallen ist. Hieraus wird es einsichtlich, wie es zugeht, dass das Tapetum das Sehen nicht stört, dass aber für die Thiere, welche es besitzen, eine geringere Helligkeit zum Sehen nothwendig ist, als für andere, da das Licht ihre Sehnervenelemente zweimal

durchströmt, während es die der Thiere mit rein schwarzer Choroidea, nur einmal durchströmt.

Man kann mit kurzen Worten die Bedeutung der stabförmigen Körper nicht besser ausdrücken, als wenn man sagt: sie bilden auf der Rückseite des einfachen auf Brechung beruhenden Auges der Wirbelthiere ein musivisch zusammengesetztes auf Isolation beruhendes Auge für das von der Choroidea zurückkommende Licht.

In Bezug auf die Nutzanwendung, welche wir aus diesen Betrachtungen zu ziehen haben, bemerke ich, dass ich zwar keineswegs glaube, durch meine wenigen Andeutungen die Lehre von der Function der betreffenden Gebilde erschöpft zu haben, dass aber, falls man von der Ansicht ausgeht, dafs die peripherischen Enden der Sehnerven die Lichtempfindung vermitteln, einer Ansicht, welche wohl kein Physiologe aufzugeben geneigt sein möchte, diejenigen Functionen, welche ich den stabförmigen Körpern mit ihren Scheiden zugeschrieben habe, keineswegs hypothetisch sind, sondern direct aus ihren physikalischen Eigenschaften folgen.

Da wir also keinen Grund haben die betreffenden Theile als lichtempfindend zu betrachten, wohl aber triftige Gründe dagegen, und da wir sie als einen wesentlichen Theil des optischen Apparates erkannt haben, so sind sie vom Nervensysteme zu trennen, und so lange wir nicht Functionen von höherer Dignität an ihnen kennen, die sie einem andern Systeme beigesellen, als ein Theil des optischen Apparates zu behandeln.[1])

1) Nachdem ich den vorstehenden Aufsatz bereits der Direction des Archiv's eingeliefert hatte wurden mir P. F. H. Kl e nke's „Neue physiologische Abhandlungen Lpz. 1843." zur Beurtheilung zugesandt. Ich fand darin p. 189 bis 191. einen auf meinen Gegenstand bezüglichen Passus, auf den ich um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen den Leser aufmerksam mache; ich bedaure aber ihn wegen der mystischen Weise, in welcher darin von Gegenständen der elementaren Optik gehandelt wird, nicht weiter berücksichtigen zu können.

Ein bisher unbekanntes Muskelpaar an den hinteren Nasenöffnungen des Menschen;

vom

Medicinalrath Dr. Tourtual
zu Münster.

Im Menschen enthält das Gaumensegel an jeder Seite von oben, ausser dem Gaumenheber und dem Gaumenspanner, noch einen kürzlich von mir entdeckten kleinen, aber deutlich vorhandenen Muskel, welcher von der Nasenschleimhaut, da wo sie von der äusseren Wand der Nasenhöhle an die Seitenwand der Rachenhöhle übergeht, verborgen wird. Derselbe liegt nach aussen von der Schleimhaut, zwischen ihr und dem Flügel-Fortsatze des Keilbeinstückes, am untersten Theile des äusseren Randes der hinteren Nasenöffnung, vor der Rachenmündung der Ohrtrompete und hinter dem unteren Nasengange. Er ist platt, nimmt aber abwärts an Dicke zu und wendet seine breiteste Fläche nach innen. Sein oberer Rand, mit welchem er entspringt, beginnt nahe unter dem Hamulus palatinus der unteren Muschel, und erstreckt sich schräg rückwärts gegen die Krümmung hinauf, an welcher der obere Rand der Trompetenmündung in den vorderen übergeht. Er steigt, breiter werdend, gegen das Gaumensegel herab und tritt unmittelbar hinter dem harten Gaumen in den vorderen, äusseren Theil desselben ein. Die Schleimhaut bildet an der Stelle, wo sie den hinteren Theil des Muskels bekleidet, eine kurze, scharf vorspringende Falte, welche die Choane nach aussen

und unten begrenzen hilft und zugleich den vorderen Rand der Trompetenmündung ausmacht, die durch sie von der Nasenhöhle getrennt wird. Dieselbe steigt am inneren Flügel des Processus pterygoideus senkrecht herab, begegnet dem unteren Rande jener Mündung und verliert sich da im Gaumensegel, wo dieses von dem hinteren Rande des knöchernen Gaumens abgeht, daher die Benennung Plica salpingopalatina für sie passen wird. Ausser der Schleimhaut wird der Muskel an seiner inneren Seite noch von einer Fortsetzung der zelligfaserigen Haut überzogen, welche den M. buccinatorem auswendig bedeckt, und ihn rückwärts zur oberen Hälfte des Schlundkopfes begleitet, von Krause Fascia buccopharyngea genannt. Ich fand nämlich, dass diese Binde, indem sie den hinteren Rand des Gaumenspanners erreicht, sich in zwei Blätter spaltet, deren äusseres an der äusseren Fläche dieses Muskels, zwischen ihm und dem inneren Flügelmuskel bis in die Fossa pterygoidea verläuft, das innere Blatt die innere Fläche des Muskels dem Gaumenheber gegenüber bekleidet und demnächst theils abwärts an den Flügelhaken sich befestigt, theils nach vorn an der inneren Fläche des inneren Gaumenflügels sich forterstreckt und an der Nasenfläche des aufsteigenden Blattes des Gaumenbeines hinter der Anlage der unteren Muschel mit der Beinhaut verschmilzt, theils endlich oben mit dem Muskel selbst an die häutige Wand der Tuba Eustachii geht.

Um nun den neuen Muskel, welcher unter diesem vorderen Theile des inneren Blattes der Fascia tensoris palati liegt, vor Augen zu legen, trenne man der Länge nach die Plica salpingopalatina, und löse, von dieser anfangend, vorwärts gegen die Nasenhöhle hin die Schleimhaut vorsichtig ab. Man kommt alsdann auf das fortgesetzte innere Blatt der Fascia des Gaumenspanners, dessen sehnige Fasern abwärts gerichtet, aber durch zwischenliegende, ihnen parallele Fleischfasern, die bereits dem Muskel angehören, unterbrochen werden. Bisweilen ist die Faserhaut hier sehr dünne und mehr zellgewebig,

alsdann aber der Muskel um so dicker. Entfernt man behutsam die Fasern dieses Blattes, welches meistens nicht ohne Trennung einzelner Fleischfasern, die von demselben entspringen, geschehen kann, so fällt der Muskel ins Auge. Er besteht aus einer vorderen und einer hinteren Portion, welche in verschiedenen Köpfen mehr oder weniger nahe verbunden sind.

Die vordere ist kurz, breit und dick, die hintere länger, schmaler, ebenfalls ziemlich dick und aus wenigeren Bündeln zusammengesetzt. Die vordere Portion entspringt als eine kurze, platte Flechse mit wenigen Bündeln vom hinteren unteren Theile der inneren Fläche des senkrechten Gaumenbeinblattes unter dem hinteren Ende der untern Querlinie, ganz nahe der Anlage dieses Blattes an den inneren Gaumenflügel, von dieser Anlage selbst, mit ihr sich kreuzend, und in dem grösseren Theile ihrer Breite von der nächst angrenzenden vordern Hälfte der inneren Fläche dieses Flügels gegen die Mündung der Tuba hinauf, über dem schrägen Höcker, zwischen dem hinteren Rande des horizontalen Theiles des Gaumenbeins und dem Flügelhaken, in welchem der aufwärts umgebogene Theil der untern Fläche des Pyramidenfortsatzes unten an die innere Fläche des innern Gaumenflügels stösst (dieser Vorsprung möge Tuberculum obliquum s. pterygopyramidale heissen). Sie wird hinter dem harten Gaumen absteigend fleischig, empfängt verstärkende Muskelbündel an der inneren Fläche von der Binde des Gaumenspanners, an der äusseren vom Tuberculo obliquo, theils auch unter demselben von der unteren Fläche des Pyramidenfortsatzes hinter dem Ausgange des Canalis pterygopalatinus posterior, durch welche sie an Dicke zunimmt, geht an diesem Loche vorbei und tritt mit divergirenden Bündeln, welche zuweilen in zwei Schenkel, einen vorderen kürzeren und einen hinteren längeren sich sammeln, unter die obere Schleimhautplatte des Gaumensegels, woselbst sie in eine dem harten Gaumen zunächst liegende Aponeurose übergeht, welche mit der Aponeurose des Circumflexus palati verschmilzt. (Die

Lage dieses Loches ist indess nicht in allen Schädeln und selbst nicht immer an beiden Seiten eines Schädels ganz dieselbe, daher auch in Bezug auf den Muskel verschieden. Es befindet sich zwar immer hinter der Leiste, die von der untern Fläche des Pyramidenfortsatzes zum Gaumentheile des Gaumenbeines sich erstreckt, allein da jene untere Fläche nach innen zur Nasenfläche des senkrechten Gaumenbeintheiles sich hinaufbeugt, so trifft man das Loch in diesem gekrümmten Theile bald höher in der Nähe des hinteren Gaumenrandes, bald niedriger und mehr nach aussen, nahe der Wurzel des Flügelhakens an. In dem letzten Falle, welcher der minder häufige ist, wird es von der hinteren Portion des Muskels nach innen bedeckt). Die vordere Portion ist an dem beschriebenen Ursprunge 2½‴ bis 3¼‴, an dem Anfange der Aponeurose 4½‴ breit und bis eben dahin 4‴ lang; der zwischen ihr und der knöchernen Wand übrige Raum wird durch Fett ausgefüllt.

Die hintere Portion liegt nach aussen von der Plica salpingopalatina, an der inneren Fläche des inneren Gaumenflügels, nahe dessen hinterem Rande, wird durch Lösen von dem Gaumenspanner getrennt, und erstreckt sich bis zum Knorpel der Ohrtrompete hinauf, dessen oberen Rand in fleischigen Individuen sie selbst erreicht. Sie entspringt vom hinteren Theile dieser Fläche, und weiter abwärts mit einigen Fasern von der inneren Seite der Wurzel des Flügelhakens, und geht theils an die Aponeurose des Gaumenspanners, theils an die Flechse dieses Muskels, da wo sie eben den Einschnitt am Haken verlassen hat und sich auszubreiten beginnt. Unmittelbar hinter den letzteren Fasern entspringt von dem grössten Theile der Länge des Hakens bis zur Spitze hin der M. pterygopharyngeus, welcher mit einigen Bündeln ebenfalls am inneren Flügel hinaufreicht, aber viel breiter als die hintere Portion ist und seine Richtung mehr rückwärts nach der Hinterwand des Schlundkopfes hin nimmt. Eine deutliche Trennung zwischen ihm und der hinteren Portion ist aber nicht

vorhanden, und erster bildet daher mit dem neuen Muskel ein Continuum, dessen oberer Theil in den weichen Gaumen, der untere an den Pharynx sich begiebt.

Der von mir beschriebene Muskel ist ohne Zweifel ein beständiger, denn in sechs menschlichen Köpfen, welche ich zu diesem Zwecke untersuchte, habe ich ihn jedesmal und zwar an beiden Seiten in der angegebenen Lage und Verbindung gefunden. Nur in sehr muskelarmen Individuen ist die hintere Portion schwach, und die vordere wenig fleischig, mehr sehnig; in den Zwischenräumen der sehnigen Fasern findet man alsdann Fettklümpchen; beide Portionen liegen entweder unausgesetzt und ein Ganzes ausmachend hinter einander, oder sie werden, wenigstens unterhalb der Ursprünge, durch einen schmalen, fetthaltigen Raum unterbrochen.[1])

Für den ganzen Muskel schlage ich den Namen M. pterygopalatinus, Flügelgaumenmuskel, oder zur Bezeichnung seiner gleich zu erörternden Verrichtung: M. levator palati mollis anterior s. minor, vorderer oder kleiner Gaumenheber, im Gegensatze zum M. petrosalpingostaphylinus, al[illegible]em hinteren oder grossen Gaumenheber, vor. Der grosse Gaumenheber geht in etwas schräg vorwärts herab und nähert sich daher dem senkrecht absteigenden kleinen; seine vorderen Bündel berühren beim Eintritte in das Gaumensegel die hinteren des letzten und verweben sich mit ihnen. Ausserdem fand ich ziemlich beständig ein dem grossen Gaumenheber angehörendes, an der äusseren Fläche desselben, nahe dem vorderen Rande absteigendes Fascikel, welches unten in einem Bogen sich nach vorn schlägt, zum Theil sehnig wird, an die äussere Fläche des vorderen Gaumenhebers über dessen

1) Bei der in diesem Jahre abgehaltenen 22ten Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Bremen, habe ich in der Section für Anatomie und Physiologie diesen Muskel in Gegenwart der Professoren Dr. Lichtenstein, Eschricht, d'Alton, Behn und meines Freundes Dr. von Tschudi, an zwei Präparaten vorgezeigt, von welchen die Existenz desselben anerkannt wurde.

Einsenkung in den weichen Gaumen sich anlegt, und mit ihm, nahe dem harten Gaumen unter die obere Platte desselben geht.

Die Function dieses Muskelpaares kann wegen der Richtung seiner Bündel keine andere sein, als die vordersten Seitentheile des Gaumenvorhanges zunächst dem harten Gaumen gerade aufzuheben und zugleich ein wenig quer anzuspannen, worauf schon sein doppelter Zusammenhang mit den hintern Gaumenhebern und den Gaumenspannern hinweiset. Diese Bewegung erfolgt auch am Präparate, wenn man die Muskeln beiderseits gegen ihren Ursprung hin anzieht. Die hinteren Levatoren heben mit einiger Seitenspannung nur den mittleren und hinteren Theil des Gaumensegels, indem ihre unter der oberen Platte desselben sich ausbreitenden Fasern die der Mm. palatopharyngei bedecken und hinter den Aponeurosen der Circumflexi palati verlaufend, zum Theil mit diesen (analog den vordern Gaumenhebern) sich verbinden, mithin nur die Gegend zunächst den hintern Gaumenbogen und die mittlern des hängenden Gaumens einnehmen, ohne die vordere zu erreichen. Der vorderste Theil würde demnach nicht gleichmässig mitgehoben werden, wenn diese Muskeln nicht durch die zugleich sich verkürzenden Levatores minores in ihrer Wirkung unterstützt würden. Letzte müssen ferner vermöge ihrer Verbindung mit den sehnigen Theilen der Circumflexi, die durch diese vollzogene Anspannung des weichen Gaumens in der Richtung etwas abändern: denn die hinteren Fasern der Aponeurosen der Circumflexi, welche nach innen und hinten gegen die Wurzeln des Zäpfchens verlaufen, spannen den Gaumen seitwärts und etwas nach vorne an; die mittleren, quer gerichteten gerade seitwärts; die vorderen hingegen, welche von den Ausschnitten an den Wurzeln der Flügelhaken einwärts und vorwärts von den mittleren divergiren, sofern sie nicht an den harten Gaumen sich anheften, können die Querspannung des vordern Theils des Gaumenvorhanges nur zugleich in der Richtung nach hinten vollziehen. Dieser letzten Richtung muss aber durch die von aussen und vorn hinzutre-

tenden kleinen Gaumenheber entgegen gewirkt werden, so dass durch ihre Beihülfe die Anspannung des vordersten Theiles ganz in querer Richtung erfolgt. Sie verhalten sich demnach in dieser Function zu den Tensoribus veli ähnlich der Caro quadrata Sylvii zum Flexor digitorum longus pedis.

Man kann die Wirkung des in Rede stehenden Muskelpaares auf den weichen Gaumen bei Beobachtung der Bewegungen desselben an einer anderen Person, wie an sich selbst im Spiegel, auch sehen. Es befindet sich nämlich hinter der Schleimhautfalte der Mundhöhle, welche an der inneren Seite der Alveolarfortsätze von dem hinteren Ende des oberen nach dem gleichen des unteren absteigt, zwischen dieser und dem vorderen Gaumenbogen, beim mittleren Stande des Gaumensegels eine längliche, flache Vertiefung, welche an der Unterfläche des letzten sich einwärts zieht und gegen die Mitte hin allmälig verschwindet. Wird nun das Gaumensegel in die Stellung gebracht, welche es im ersten Stadio des Schlingens einnimmt, wobei die vordern Gaumenbogen gegen die aufsteigende Zunge sich herabsenken und die untere Fläche sich also seitlich ausspannt, dass sie gleichsam ein rückwärts sich senkendes Planum inclinatum bildet: so wendet sich, indem an jeder Seite der absteigende Theil des vorderen Gaumenbogens sich nach innen und vorn bewegt, jene seitliche Vertiefung in etwa nach vorn hin, und es entsteht am oberen Ende derselben, am vordern Theile des weichen Gaumens, eine kleine, beinahe dreiseitige Grube, welche um so tiefer wird, je stärker die Anstrengung ist, mit der man die Anspannung dieses Theiles vollzieht. Bringt man in dies Grübchen die Fingerspitze (jedoch ohne den Gaumenbogen zu berühren, wodurch Brechneigung entsteht), so fühlt man die Schleimhaut des ersteren gespannt und gewahrt bei wechselnden Spannungsgraden daselbst ein leichtes Muskelspiel, welches von den vorderen Gaumenhebern herzurühren scheint, die, indem sie nebenbei die Anspannung unterstützen, die untere Schleimhautplatte daselbst mehr und mehr hinaufziehen. Die Grübchen nehmen

die seitlichen Erhabenheiten des Zungenrückens auf, wenn letzter mit der untern Fläche des weichen Gaumens in Berührung tritt, wie bei Hervorbringung der Gaumenconsonanten G, Ch, K, und es ist leicht einzusehen, wie die kleinen Gaumenheber durch Anspannung derselben in verschiedenen Graden zu diesen Sprachacten mitwirken müssen. Sucht man diese Muskeln am Leichname von der unteren Gaumenfläche aus blos zu legen, indem man die Schleimhaut an der Seite des weichen Gaumens vorn ablöset und die Bündel des Gaumenschnürers wegnimmt, so kann man nicht allein die hintere, sondern auch die vordere Abtheilung derselben sichtbar machen, und sich überzeugen, dass die Lage beider der angegebenen Grube entspricht.

Die hintere längere Abtheilung des Muskels hat vielleicht noch die Nebenwirkung, zur Verengung der Rachenmündung der Eustachischen Trompete mitzuhelfen und hierin den grossen Gaumenheber zu unterstützen. Dieser letzte nämlich, welcher an der untern häutigen Wand der knorpeligen Trompete verläuft und am untern Rande ihrer Mündung zwischen die Blätter des Gaumensegels tritt, zieht durch seine Contraction zugleich das obere Schleimhautblatt in der Richtung nach oben und aussen durch die Mündung in etwa in die Röhre hinein, wodurch sowohl die Mündung als der Endtheil der Röhre im senkrechten Durchmesser verengt wird, wie der Versuch der Anziehung des Muskels zeigt. Diese Wirkung scheint insofern durch den kleinen Gaumenheber gefördert zu werden, als dessen hintere Abtheilung an der Plica salpingopalatina die obere Schleimhautplatte gegen die Trompetenmündung mit hinaufziehen mag.

Anlangend die Nerven dieses Muskels, so fand ich, obgleich ich speciell, sie von den Stämmen aus verfolgend, noch nicht darnach geforscht habe, doch in zwei Köpfen einen Zweig vom zweiten Aste des fünften Paares in ihm sich verbreiten. Nämlich der vom Gaumenkeilbeinknoten durch den Canalem pterygopalatinum posteriorem absteigende Nervus palatinus in-

ternus sendet, nachdem er eben durch den Ausgang desselben hervorgekommen ist, bevor er in dem obern Schleimhautblatte und den Drüsen des Gaumensegels sich verästelt und den bekannten Faden längs dem Flügelhaken unter der Sehnenhaut des Gaumenspanners an den grossen Gaumenheber abgiebt, einen Zweig in den hintern Theil des kleinen Gaumenhebers, welcher nahe seinem hintern Rande von aussen und unten in denselben eintritt. Ausserdem sah ich einmal höher einen Nervenfaden aus demselben Kanale durch ein feines Löchlein im senkrechten Gaumenbeinblatte in dieselbe Abtheilung des Muskels sich begeben. Hinsichtlich des Zusammenwirkens des kleinen Gaumenhebers mit dem grossen ist es bemerkenswerth, dass beide vom zweiten Aste des N. trigeminus versehen werden. Höchst wahrscheinlich sind diese Zweige aber nicht Bewegungsnerven, sondern nur Excitoren, und ich vermuthe, zumal wegen des Zusammenhanges der Muskelbündel, dass auch der kleine Gaumenheber, gleich dem grossen und dem Gaumenspanner, seine motorischen Fäden vom neunten Paare, und zwar vom Ramus pharyngobasilaris desselben erhält, worüber ich bei der nächsten, für diese Untersuchung sich darbietenden Gelegenheit, mir Gewissheit verschaffen werde.

Bei verschiedenen Säugethieren, als bei dem Hunde, der Katze, dem Rinde, ist ebenfalls das neue Muskelpaar von mir aufgesucht und nirgend vermisst worden. Der Gaumenvorhang ist hier überall, und mehr noch in den Raubthieren als in den Wiederkäuern, sehr lang und schmal; er endet hinten nicht mit einem doppelten Bogenpaare, sondern mit einem einfachen ausgeschweiften Rande, in dessen Mitte nur beim Hunde ein kurzer, platter, dem Zäpfchen vergleichbarer, an der Spitze getheilter Vorsprung herabhängt, und besitzt ausser den Gaumenspannern und grossen Gaumenhebern, welche hinsichtlich ihres Ursprunges und ihrer Befestigung sich ganz analog denen im Menschen verhalten, noch einen ansehnlichen, unpaaren Mittelmuskel, der von der Mitte des freien Randes des harten Gaumens beginnend, durch die Länge des weichen, bis zum

hinteren Rande des letzteren sich hinerstreckt, und von welchem der verhältnissmässig unbedeutende Azygos uvulae des Menschen eine Andeutung ist. Im Kalbe liegen die Gaumenflügel des Keilbeins nahe hinter dem harten Gaumen, und der vordere Gaumenheber jeder Seite, welcher vor dem Gaumenspanner und dem hintern Gaumenheber sich findet, ist daher einfach und nicht sehr stark. Derselbe entspringt hier als ein plattes Bündel vom innern Blatte des Flügels nahe über dem Gaumenhaken und begiebt sich rückwärts und einwärts unter dem grossen Gaumenheber in den weichen Gaumen, woselbst er sich mit den Fasern des letzteren vermischt. Er stösst unmittelbar an den ansehnlich breiteren, hinter ihm liegenden Pterygopharyngeum, der von dem Haken aus in die Seitenwand des Schlundkopfes ausstrahlt. Beim Hunde, wo, wie bei den Raubthieren überhaupt, die horizontal rückwärts gerichteten, entweder geradlinig spitzen, oder leicht nach aussen umgebogenen Flügelhaken vom hinteren Rande des harten Gaumens weiter sich entfernen, weil die senkrechten Gaumenbeinplatten als zwei niedrige, längliche, mit der Schädelbasis verwachsene Knochenblätter einander parallel vom harten Gaumen aus beträchtlich zurückgehen, und mit den sehr kleinen, einfachen, absteigenden Flügeln des Keilbeinstückes verschmelzen, gestaltet sich der Muskel mehr abweichend von seiner Bildung im Menschen, indem seine beiden Abtheilungen nicht, wie im Rinde, vereinigt, sondern durch die Länge des zurücktretenden Gaumenbeinblattes getrennt sind. Die vordere Portion erscheint hier als ein unansehnliches plattes Bündel, welches von der vordern Hälfte des untern Randes des genannten Blattes abgeht, gegen den hintern Rand des harten Gaumens sich vorwärts lenkt und diesem zunächst in den vordersten Theil des weichen Gaumens eintritt. Die hintere Portion aber ist bedeutend dick, cylindrisch, und übertrifft weit den hinter ihr absteigenden platten und schmalen hinteren Gaumenheber, sammt dem über ihr liegenden fleischigen Theile des hier kurzen Gaumenspanners. Sie entspringt von der ganzen Länge

des Flügelhakens und dem freien Rande der senkrechten Gaumenbeinplatte bis zur Mitte desselben, in welcher sie mit dem Anfange der vorderen Portion zusammenfliesst, und geht mit ihrer ganzen Masse, ohne wie im Menschen und in den Wiederkäuern, zugleich Fasern der Rachenwand zuzusenden, rückwärts in den hinteren Theil des Gaumenvorhanges ein, indem sie zugleich dem nach vorn herabsteigenden, hinteren Gaumenheber sich nähert, und zum grössten Theile mit diesem zu einem gemeinsamen Muskelbauche sich verbindet, zum geringeren mit ihren vordern Bündeln an die Sehnenhaut des Gaumenspanners sich anheftet. Der grosse Unterschied in der Stärke des Muskels beim Hunde und Rinde hängt vielleicht von der geringeren Höhe der hinteren Nasenöffnung in jenem, und der dadurch bedingten Kleinheit der übrigen Gaumenmuskeln ab. Ob übrigens, wie es nach Obigem fast scheint, die Entwicklung und Form dieses Muskelpaares im Menschen, das Mittel zwischen der bei den Herbivoren und Carnivoren überhaupt vorkommenden halten, muss die Untersuchung desselben an einer grösseren Zahl Beider lehren.

Neurologische Erläuterungen,

von

Dr. R. Remak.

Hierzu Tafel XII.

Die erste Figur der beigehenden Tafel stellt das Herz eines Kalbes mit einem Theile der Herznerven dar, um das Vorkommend er kleinen Ganglien an diesen Nerven zu erläutern [1]). Es konnten hier natürlich bloss die mit blossen Augen sichtbaren Ganglien aufgenommen werden, soweit sie sich bei der etwas schwierigen Präparation erhalten liessen. Ein bei weitem grösserer Theil von Ganglien findet sich an der mikroskopischen Ausbreitung der Herznerven in der Muskelsubstanz des Herzens. Ein solches Ganglion (aus der Muskelwand des rechten Herzohrs desselben Herzens) ist (Fig. 2.) bei 20maliger Vergrösserung dargestellt, wobei schon die Ganglienkugeln sichtbar werden. An der einen Hälfte dieses Doppelganglions (M) ist es deutlich, dass die sechs seitlich austretenden Nervenstämmchen (a, b, c, d, e, f.) zusammen viel stärker sind, als die aus dem Hauptnervenstamme (P P) in dieses Ganglion eintretende Fasermasse. (N N) Diese Verdickung kommt, wie die

---

1) Vergl. Foriep's N. Not. 1838. p. 137. Casper's med. Wochenschrift 1839. Ammon's Zeitschrift f. Med. etc. Bd. III. Hft. 3. 1840.

mikroskopische Untersuchung nachweist, auf Rechnung der in dem Ganglion (M) zunehmenden grauen Fasern. Es zeigt sich daraus, wie unbegründet Henle's Ausspruch ist, dass die grauen Fasern [1]) sich nicht zu den Organen verfolgen lassen, da sie doch im Gegentheil innerhalb derselben an Masse zunehmen.

Die dritte Figur stellt ein Lungenstück vom Ochsen dar; im Verlaufe der aus dem plexus pulmonalis kommenden, auf den Bronchien sich verzweigenden zarten Nerven (R) sieht man zahlreiche kleine Ganglien, von welchen feine, die Knorpelwand durchsetzende Nerven abgehen.

Die vierte Figur stellt den Kehlkopf eines Hammels dar; an einem Aste des N. laryng. superior sieht man ein ziemlich starkes, bei diesem Thiere constant an der Aussenseite des Kehldeckels vorkommendes Ganglion (Z). Bei anderen Säugethieren und beim Menschen finden sich an den Verzweigungen dieses Nerven eine grosse Anzahl kleiner Ganglien. Aehnliche Varietäten finden sich auch an dem Schlundast des N. glossopharyngeus. Nur beim Rinde zeigt sich constant ein grösseres Ganglion pharyngeum [2]). Diese Erfahrungen reihen sich an die bekannten über das Verhalten des Meckelschen Ganglions bei verschiedenen Thieren.

Die fünfte Figur ist dazu bestimmt, einige Missverständnisse aufzuklären, welche über den Bau der grauen Nervenfasern laut geworden. — Es ist bekannt, dass die grauen Nerven bei frisch geschlachteten Thieren viel stärker erscheinen, als bei Leichen, welche bereits längere Zeit gelegen. Sehr auffallend ist z. B. dieses Zusammensinken an den Herzner-

1) Ich spreche hier von den von mir im Jahre 1837 aufgefundenen und mit dem Namen „organische Nervenfasern" belegten Elementen, welche Valentin und Volkmann mit meinem Namen zu bezeichnen pflegen.

2) Vergl. Med. Vereins-Zeitung 1840. N. 2., wo die Ganglien der Zunge, des Schlundes, des Kehlkopfs und der Lungen beschrieben sind.

ven. Hier kann man dasselbe während der Präparation beobachten. Dieses Zusammensinken findet auch an den einzelnen grauen Fasern statt, wenn zumal dieselben Behufs der Isolirung auseindergezogen werden. Ich habe dies Verhalten durch eine schematische Figur (Fig. 5.) versinnlicht. Die Faser A befindet sich im unverletzten frischen Zustande, ähnlich wie die meisten grauen Fasern auf der ersten Tafel meiner Observ. anat. und ähnlich wie sie Rosenthal in seiner Dissert. de formatione granulosa dargestellt hat. An der Faser B. sind die zwischen je zwei Kernen gelegenen Zwischenstücke im Zusammensinken begriffen und bei C sind die Zwischenstücke in dünne Fäden umgewandelt. Schon bei meinen ersten Beobachtungen über diese Fasern im Jahre 1837 war es mir klar geworden, dass eine solche Umwandlung stattfinden müsse. Denn bald erschienen mir die grauen Fasern breit (wie l. c. Tab. I. Fig. 2, b, d, c., Fig. 4. Fig. 6. a) bald sehr dünn, wie spindelförmig [1]); auch sah ich, dass breitere Fasern in dünne übergehen. (l. c. Fig. 2 c.) Der Zusammenhang dieser Erscheinungen wurde mir damals nicht klar. Mir kam es übrigens hauptsächlich darauf an zu zeigen, dass sich die grauen Fasern von den bekannten dunkelrandigen Primitivröhren in ihrem Baue wesentlich unterscheiden und um doch jene Erscheinung nicht unerwähnt zu lassen, gab ich den grauen Fasern das Epitheton: in fila tenerrima facile se dissolventes (§. 6.). Ich erinnere mich, dass mir damals das schwankende Verhalten der grauen Fasern bei Demonstrationen sehr hinderlich war. Als ich diese Fasern Herrn Prof. Purkinje im December 1837 zu wieder-

1) Mit glatten Bindegewebefasern war eine Verwechselung nicht gut möglich und Essigsäure, welche hier allerdings Verwirrung erzeugen kann, wurde von mir nicht angewendet. Der Ausspruch, dass die grauen Fasern dem embryonischen Bindegewebe gliechen, ist übereilt und streitet gegen Schwann's und meine eigenen Untersuchungen. Im erwachsenen Zustande ist kein Gewebe, vielleicht mit Ausnahme der grauen Fasern, welche das kleine Gehirn umspinnen und die substantia gelatinosa des Rückenmarks durchsetzen (M. Arch. 1841. p. 514.) den grauen sympathischen Fasern ähnlich.

holten Malen zeigte, äusserte derselbe bei der zweiten Beschauung, dass ihm die Fasern jetzt breiter erscheinen, als das vorige Mal. Ich musste dies einräumen, ohne den Grund angeben zu können. Herr Prof. Volkmann wird sich nun wohl überzeugen, dass die Purkinjeschen Fasern und die meinigen identisch sind und wird sich erklären, woher die Zweifel des Herrn Prof. Weber über die Identität der von mir in Braunschweig vorgezeigten Fasern mit den von mir in meinen Observ. anat. beschriebenen herrühren. Ich habe übrigens in Braunschweig beiläufig auf jene Umwandlung aufmerksam gemacht, was Herr Prof. Weber offenbar überhört hat [1]). — Durchaus verschieden sind aber jedenfalls die von mir beschriebenen grauen Fasern, deren Ursprung und Vermehrung ausserhalb des Gehirns und Rückenmarks unzweifelhaft ist, von den Fasern, welche Bidder und Volkmann als sympathische bezeichnen. Dies sind die schon von Ehrenberg beschriebenen dunkelrändigen Primitivröhren von feinerem Durchmesser. Nach meinen jetzigen embryologischen Untersuchungen halte ich die Ansicht, welche ich zuerst im Jahre 1836 (in Müller's Archiv) [2]) vorgebracht, zu welcher später Purkinje (1839) durch seine Beobachtungen über die Nerven der pia mater gelangt ist und welche neuerlichst Bidder

---

1) Ich würde in Webers und Volkmanns Stelle sogleich ein Missverständniss vermuthet haben, statt eine, ihrer und meiner unwürdige Voraussetzung zu äussern. In meinem bisherigen Verhalten lag, wie ich glaube, kein Anlass zu einem solchen Verfahren. Wo die Kritik uns nöthigt, Personen zu verdächtigen, da ist es Sache unseres Gewissens, mit dem Urtheil möglichst langsam vorzuschreiten.

2) p. 154. „Die Empfindungs- und Bewegungsnerven zeigen einen das ganze Leben hindurch deutlich sichtbaren anatomischen Unterschied, der zu gross ist, als dass er bloss den, in den Hautnerven wahrscheinlich zahlreicher als in den Muskelnerven vorhandenen Fasern aus dem N. sympathicus zugeschrieben werden könnte, zumal da sich ein ähnlicher Unterschied (in Bezug auf die Menge der feinen Röhren) zwischen den sensiblen und motorischen Wurzeln nachweisen lässt. Wohl aber scheinen die in den Hautnerven zahlreicheren

und Volkmann durch Messungen und Zählungen darzuthun sich bemühten, dass nehmlich auch solche feine dunkelrandige Primitivröhren einen peripherischen Ursprung oder genauer ausgedrückt, einen blofs peripherischen Verlauf haben, durchaus nicht für verwerflich. Da es aber kein sympathisches Nervensystem (in dem früheren Sinne) giebt, so können natürlich weder die einen noch die anderen Fasern den Namen sympathische für sich ausschliesslich in Anspruch nehmen. Gegen den Ursprung der feinen Röhren aus den Ganglien sprechen alle meine Beobachtungen. Valentin hat allerdings Recht, dass Bidder und Volkmann die grauen Fasern beim Frosch übersehen. Wenn man ein sympathisches Strängchen des Frosches neben einem spinalen bei 30 facher Vergrösserung und durchfallendem Licht unter einem einfachen Mikroskop betrachtet, so bemerkt man gleich den Unterschied: das Spinal-Strängchen ist ganz undurchsichtig, hier liegt eine Primitivröhre dicht neben der andern. Dagegen sieht man in dem sympathischen Strängchen die dunkeln Röhren durch helle Längslinien von einander getrennt, welche wie das zusammengesetzte Mikroskop lehrt, von eingemischten grauen Fasern herrühren. Die Bidder-Volkmannschen Rechnungen beweisen also nicht dass die feinen Röhren in den Ganglien zunehmen. Allein selbst zum Beweise des bloss peripherischen Verlaufs (mangelnden Zusammenhangs mit dem Rückenmark und Gehirn) fehlt noch das Meiste, namentlich die Berücksichtigung der zahlreichen Verbindungen mit dem ebenfalls anatomisch selbstständigen Gefässnervensystem, dessen weiterer Zusammenhang mit den Cen-

sympathischen (meist varikösen oder marklosen) Fasern den Umstand zu bedingen, dass in den Empfindungswurzeln die Markfasern (die breiteren Röhren) verhältnissmässig zahlreicher sind, als in den Hautnerven". — Ferner a. a. O. „Der N. glossopharyngeus zeigt fast das ganze Leben hindurch, besonders deutlich in der mittleren Zeit der Entwickelung, einen anatomischen Unterschied sowohl von den Haut- als von den Muskelnerven (nehmlich eine Ueberzahl sehr feiner Röhren), der N. lingualis verhält sich wie ein Hautnerv und der N. hypoglossus wie ein Muskelnerv".

tralorganen mittelst der Gefässe alle Berechnungen in Betreff der feinen Röhren zu Schanden machen könnte. Vollends muss man mit Schlüssen vom Frosch auf das ganze Thierreich vorsichtig sein; denn ich vermisse beim Frosch einen gesonderten Darmnervenstamm und es wäre möglich, dass er im Gränzstrang enthalten ist. Ich überlasse es Andern danach, über Wagner's, Bischoff's und Reichert's Beistimmungen zu urtheilen. Uebrigens begreife ich nicht, wie Jemand ohne physiologisches Experiment beweisen will, dass die grauen Fasern nicht Nervenfasern sind.

Die sechste Figur der beigehenden Tafel stellt einen etwas vergrösserten Durchschnitt des hinteren Lappens des grossen Gehirns des Schaafes dar; es zeigt sich die Zusammensetzung der grauen Substanz aus den von mir (in Müller's Archiv 1841) beschriebenen fechs Schichten und zwar am meisten nach aufsen eine weifse Schicht (weisse Rindenschicht) und darauf folgend abwechfelnd graue und weifse Schichten.

Die siebente Figur giebt einen schematischen Durchschnitt derselben grauen Substanz, um den Verlauf der Fafern in derselben zu zeigen, soweit ich ihn bei meinen damaligen Untersuchungen mit Sicherheit ermitteln konnte. Und zwar zeigt sich die graue Substanz von Fasern durchsetzt (kreuzende Fasern), welche mit der Oberfläche der Windungen parallel verlaufen und in der weissen Rinderschicht (a) so wie in den beiden weifsen Zwischenschichten (c, e) durch dichteres Zusammenliegen das weisse Ansehen erzeugen. In den drei grauen Schichten (b, d, f) zeigen sich mehr kuglige Elemente. Die aus dem Innern des Gehirns ausstrahlenden Fasern (g) verlieren sich allmälig bis zur äussersten grauen Schicht, (b) ohne dass ich bestimmt nachweisen könnte, dass die Primitivröhren in die Ganglienkugeln übergehen.

Die achte Figur zeigt bei 250 facher Vergrösserung ein Primitivrohr aus dem Bauchstrang des Flusskrebses mit dem centralen Faserbündel (m) in seiner natürlichen Lage (Arch. 1843. p. 197). An der Austrittsstelle (n) ist das Zerfallen der

Fasern in eine punktförmige Masse angedeutetet. Wenn ich mich gleich über die Identität dieses Faserbündels mit dem Axencylinder (dem primitivem Bande, der blassen Centralfaser) der Wirbelthiere zweifelhaft ausgedrückt, so scheint mir doch für diese Identität eine Beobachtung zu sprechen, welche ich mehrmals gemacht und durch die neunte Figur schematisch versinnlicht habe. Wo nemlich ein feineres Rohr (p), in welchem man bloſs pulvrigen und keinen fasrigen Inhalt unterscheidet, in eine Ganglienkugel übergeht, erkennt man zuweilen in der letzteren (r), dass sehr zarte granulirte, den Kern umkreisende Fasern die Substanz der Kugel zusammensetzen und sich an der Uebergangsstelle der Kugel in das Rohr sammelnd eine Fortsetzung des pulvrigen Inhalts des letzteren bilden. Daraus wird es um so wahrscheinlicher, daſs auch die dünneren Röhren einen fasrigen Inhalt haben, welcher nur der grösseren Zartheit wegen leichter in eine pulvrige Masse zerfällt. Wenn übrigens Henle und Kölliker den Mangel an Aehnlichkeit des centralen Faserbündels mit dem Axencylinder der höheren Thiere hervorheben (über die Pacinischen Körperchen p. 22.), so muss ich an das von mir (Observ. anat. p. 2.) beschriebene streifige Verhalten des primitiven Bandes erinnern. —

Da Henle fortfährt, „die genauere Unterscheidung des Axencylinders“ Purkinje zuzuschreiben (a. a. O. S. 22.), so darf ich einige Berichtigungen der von Henle in seiner Allg. Anat., (p. 781 — 783) begangenen geschichtlichen Irrthümer nicht vorenthalten.

Fontana's Beobachtungen über die Nerven waren in Jedermanns Händen. Ehrenberg (Str. d. Seelenorgans p. 11. 12.) zeigte die Unklarheit und die Widersprüche in Fontana's Angaben. Im Mai oder Juni 1837 entdeckte ich das primitive Band und beschrieb es alsbald in Froriep's Notizen (N. 47). Als ich im December 1837 vor der Abfassung meiner Observ. anatomicae etc. die Stelle bei Fontana überlas, glaubte ich zu bemerken, dass Fontana das primitive Band

schon gekannt habe. Ich beeilte mich, dieses auszuführen (§. 4). Doch hob ich zugleich die Verschiedenheit zwischen Fontana's und meinen Beobachtungen über die Structur des primitiven Bandes hervor. Wenn ich nun nach beinahe achtjährigen Erfahrungen über diesen Gegenstand die Beschreibung bei Fontana prüfe, wenn ich bedenke, wie viel Schwierigkeiten es selbst bei dem heutigen Stande der Mikroskopik geübten Beobachtern wie z. B. Henle macht, „hinsichtlich des Axencylinders zu einem sicheren Resultat zu gelangen" (Allg. Anat 629.), so erstaune ich über die Bestimmtheit, mit welcher ich früher Fontana jene Entdeckung zugesprochen. Erwägt man die Abwege, auf welche er bei der Untersuchung des Gehirns gerathen ist, so muss man an seiner Fähigkeit zur Darstellung eines so zarten Objectes, wie das primitive Band ist, sehr zweifelhaft werden. Seine Beschreibung des primitiven Bandes: „un cylindre, qui paroit formé d'une membrane particulière, transparente, homogêne, laquelle paroit remplie d'une humeur gélatineuse, qui est d'une certaine consistence" (Sur le venin etc. T. II. p. 205.) passt eben so gut oder noch besser auf das glatte, frische, unverletzte Nervenrohr. Seine „enveloppe exterieure" oder „gaine externe", welche ich mit unserer heutigen Markscheide für identisch nahm und welche „etoit composée de fils fortueux, lesquels couroient le long du nerf et formoient une enveloppe aux cylindres interieurs" kann viel eher den bei grösseren Säugethieren zwischen dem Primitivröhren verlaufenden überaus feinen geschlängelten Fäden entsprechen, welchen ich bei meiner ersten Beschreibung (Fr. Not. 1837. N. 47.) eine besondere Aufmerksamkeit schenkte, indem ich sie als Zellgewebescheide[1]) beschrieb, und von welchen ich später beiläufig (Observ. p. 7. Nota 13), ohne wiederholte Untersuchung, vermuthete, dass sie mit den mittlerweile entdeckten grauen sympathischen Fa-

1) Nicht zu verwechseln mit der erst später von Schwann entdeckten zarten membranösen Zellscheide.

sern identisch seien. Wenn nun Fontana vollends von dem primitiven Bande (seinem cylindre) sagt (p. 207.), „formé comme d'une paroi tunique très-subtile, uniforme, remplie, autant que l'oeil peut en juger, d'une humeur transparente, gelatineuse, insoluble dans l'eau", wenn er in Bezug auf die vermeintliche Markscheide anführt: „chacun de ces cylindres reçoit une enveloppe en forme de gaine extérieure, laquelle est composée d'une numbre immense de fils tortueux", wenn man endlich erwägt, dass Fontana nirgends ausreichende Mittel zur Darstellung des Axencylinders (primitiven Bandes, blassen Centralfaser) angiebt, so gehörte offenbar meinerseits guter Wille oder Uebereilung dazu, Fontana die Priorität der Auffindung zuzuschreiben. Anstatt dies einzugestehen, hat Henle auch Purkinje's Verhältniss zu dem Axencylinder unrichtig dargestellt. — Drei Monate nach meiner ersten Veröffentlichung (in Fr. Not. 1837. N. 47.) erwähnte Purkinje (in Prag bei der Versammlung der Naturforscher den 25. Sept. 1837. vergl. den Bericht darüber. Prag 1838. p. 177.), dass er an Querschnitten frischer Nerven die „Lumina der elementaren Fäden und im Centrum eine durchsichtige Stelle (den inneren Kanal)" beobachtet habe, eben so bei erhärteten Nerven. Bei Längsschnitten der letzteren sah er, „mitten im Nervenmark einen dünnen durchsichtigen Streifen". An frischen Nerven sah er „keine Spur von einem inneren Kanälchen" (p. 178). — Diesen Angaben zufolge hat Purkinje offenbar nur wahrscheinlich gemacht, dass das Ehrenbergsche Nervenmark nicht den Centraltheil des Nervenrohrs einnimmt, sondern an dem Rande angesammelt und selbst noch von einem Kanal durchsetzt ist. Den Inhalt dieses Kanals dagegen hat er nicht erkannt. — Im December 1837. sagte mir Herr Prof. Purkinje bei seiner Anwesenheit in Berlin, dass er nach meiner Beschreibung nicht im Stande gewesen, das primitive Band darzustellen. Als ich ihm dasselbe zeigte, drückte er seine Freude und Ueberraschung über die Neuheit und Klarheit des Objectes aus. Herr Prof. Henle

betheiligte sich an unserer Beobachtung und unserem Gespräch über die Durchsichtigkeit, die grosse Festigkeit des primitiven Bandes, über die Schwierigkeit der Darstellung auf einem anderen, als dem von mir befolgten Wege u. s. w.[1]). Henle muss also wissen, dass Purkinje Niemanden „Unrecht thut, wenn er seinen Axencylinder und mein primitives Band für identisch nimmt“ (Allg. Anat. p. 783.)[2]), Eine durchaus willkührliche Vermuthung Henle's ist es, dass ich das primitive Band mit der collabirten Zellscheide verwechselt habe. Bei meiner Methode der Darstellung (Observ. p. 30: „vagina dilacerata fibram primitivam denudatam hic illic asperâ vaginâ adhuc circumdatam relinquit“), bei welcher ich die Nervenröhren aus einem quer durchschnittenen Nervensträngchen herauspresse (vergl. Observ. Tab. I. Fig. 1.) und bei welcher sich die Markscheide von dem primitiven Bande abbröckelt, ist es, wie Jeder sich überzeugen kann, kaum möglich, die zarte Zellscheide darzustellen, zumal bei grossen Säugethieren z. B. beim Rinde, an denen ich hauptsächlich beobachtete. Die Zellscheide ist erst von Schwann bei jungen Säugethieren entdeckt und dargestellt worden (Mikr. Unters. Tab. IV. Fig. 9). Unrichtig ist auch Henle's Vermuthung, dass Schwann das primitive Band nicht in der Natur verglichen. Derselbe hat es vielmehr zu wiederholten Malen mit mir gemeinschaftlich untersucht. — Das Bedürfniss, Vermuthungen zu äussern, scheint bei Henle sich öfter einzustellen, als bei anderen Beobachtern; wo es sich indessen um die Rechte Anderer handelt, kann ein Schriftsteller, namentlich ein historisch-kritischer, in Vorsicht und Gerechtigkeit nicht sobald übertreiben, wie in entgegengesetzter Richtung. —

1) Als während dieses Gespräches in Betreff der Konturen des prim. Bandes scherzweise geäussert wurde, nur das reine Sein habe gar keine Konturen, machte Henle die Bemerkung: „Wir haben es fast immer mit dem unreinen Sein zu thun“.

2) Werden Henle und Kölliker vielleicht „die genauere Unterscheidung“ des centralen Faserbündels beanspruchen, weil sie demselben einen anderen Namen (Axenbündel) gegeben haben?

Ueber
den Geschlechtsapparat einiger hermaphroditischer Thiere;

von

Heinrich Meckel.

Hierzu Taf. XIII—XV.

Bei der grossen Mehrzahl der Pflanzen sind männliche und weibliche Geschlechtstheile auf einem Individuum, einer Blume vereinigt und wirken hier direct auf einander ein, während bei den monöcischen und diöcischen Pflanzen die Berührung des Pollens mit dem Pistill durch die Luft und Insecten vermittelt wird. Bei den Thieren sind nur wenige Klassen zwitterig, welche sich im Allgemeinen durch Schwerbeweglichkeit auszeichnen. Aber das thierische Zwitterindividuum scheint nicht so wie das pflanzliche bestimmt zu sein, seine beiden eigenen geschlechtlichen Factoren zum Behuf der Zeugung zusammentreten zu lassen. Vielmehr sind die beobachteten Fälle von Selbstbefruchtung bei Würmern und Schnecken höchst selten, bei vielen aber eine gegenseitige Begattung constatirt. Der Instinct weist die Thiere auf gegenseitige Begattung hin, um durch die stete geschlechtliche Vermischung das individuelle Abweichen vom Typus der Art zu verhindern und nur im Nothfall mögen einige Zwitter sich selbst befruchten.

Auch bei den zwitterigen Thieren treten demnach zwei Individuen zur Zeugung zusammen. Es kommt hiebei auf die Lage der Geschlechtstheile an, ob beim Coitus beide Thiere

gleichzeitig Samen ejaculiren, sich gleichzeitig kreuzend befruchten, oder ob jedes Individuum nur eine Rolle spielt, das eine die des Männchens, das andere die des Weibchens. Geoffroy, O. F. Müller und Andere haben drei und mehr Lymnaeen an einander festsitzend beobachtet, von denen immer je einer seinen Nachbar befruchtete und zugleich von dem vorhergehenden befruchtet wurde (Tiedem. u. Trevir. Ztschr. B. I. p. 48.). Die Gartenschnecken befruchten sich nach Gasparol nicht gegenseitig gleichzeitig, sondern bei der öfteren Wiederholung des Coitus spielt bald das eine, bald das andere Thier die Rolle des Männchens. Ebenso ist unter den Würmern bei Helluo und wahrscheinlich bei Enchytraeus (Henle dies. Arch. 1837. p. 88.) die Begattung nur einseitig, beim Blutegel aber gegenseitig.

Man hat bei den Thieren als Hermaphroditismus zwei Zustände bezeichnet, welche anatomisch viel Aehnlichkeit haben, physiologisch weit getrennt sind. Der wahre Hermaphroditismus kommt bei vielen Eingeweidewürmern, Würmern und Schnecken vor als Anwesenheit eines vollkommenen männlichen und weiblichen Apparats in einem Individuum mit functioneller Zweckmässigkeit. Auch bei Säugethieren und Menschen ist die gleichzeitige Anwesenheit eines männlichen und weiblichen Systems zuweilen beobachtet (cf. J. F. Meckel in Reil's Arch. T. XI. p. 317.). Borkhausen beschreibt sogar einen Widder mit doppeltem Geschlechtsapparat, welcher bei Lebzeiten den Coitus als Männchen und als Weibchen vollzog, beides jedoch ohne Erfolg. Niemals ist bei eingeschlechtlichen Thieren vollkommene Zwitterbildung beobachtet, nie war der Bau der Organe normal und noch weniger zweckmässig; namentlich bemerkenswerth ist es, dass fast stets der Geschlechtstrieb unbedeutend und unentschieden ist. Es muss zwischen den naturgemässen und den abnormen Zwittern ein absoluter Unterschied bestehen. Der Keim der wahren Zwitter ist von vorn herein entschieden zu der Bildung eines Zwitters bestimmt. Der Keim eingeschlechtlicher Thiere soll

aber eingeschlechtlich werden, scheint aber bis zu einem gewissen Entwickelungsstadium einen unentschiedenen Geschlechtscharacter zu besitzen. Dass das menschliche Ei nicht von Anfang an ein Geschlecht hat, dafür spricht die Thatsache, dass die Zahl der männlichen und weiblichen Sprösslinge einer Ehe in geradem Verhältniss steht zu dem vorwiegenden Alter des einen. Die analoge Entwickelung des männlichen und weiblichen Systems bei Wirbelthieren und Insecten (Herold) ist aus der ursprünglichen Unentschiedenheit zu erklären, und es muss dann eine Periode der Entscheidung des Kampfes zwischen männlichem und weiblichem Factor vorhanden sein. Entscheidet sich der Keim nicht, so hindern die latenten geschlechtlichen Pole einander fortdauernd an der Entwickelung und es entstehen dann wohl beide Systeme mit verkümmerter Form, Structur und Function, indem auf jedes von beiden nicht die volle Bildungskraft verwandt ist. Könnte man die Zwitterbildungen der Säugethiere aus einem excessiven Bildungstrieb herleiten, so müssten sie nicht das deutliche Gepräge der Unzweckmässigkeit und die Unentschiedenheit des Geschlechtstriebes haben. Interessant ist es, dass in allen beobachteten Fällen einer der beiden Apparate vollkommner ausgebildet gefunden wurde als der andere.

Aus der eben angeführten Annahme erklärt sich auch die zweite Art der Zwitterbildungen, welche anomal bei Insecten und Wirbelthieren vorkommt, das gleichzeitige Vorhandensein männlicher und weiblicher Organe ohne Duplicität. Wo der geschlechtliche Character des Keims entschieden ist, werden alle Organe sich gleichmässig zur Zweckmässigkeit entwickeln. Ist die Polarität unentschieden, so ordnet sich die Ausbildung der einzelnen Theile des Systems nicht unter einen allgemeinen Plan, und es bleibt die Indifferenz des Geschlechtstriebes beständig, wie sie eine Zeit lang normal war. Eine interessante Art ist der Hermaphroditismus lateralis, welcher besonders bei Insecten beobachtet ist. Die beiden Hälften der symmetrischen Thiere haben sich hier krankhafter Weise nach

einem verschiedenen Plan aus dem ursprünglichen Typus entwickelt.

Nach allem diesem leite ich die anomalen Zwitterbildungen vielmehr aus einer Schwäche des Bildungstriebes ab, als aus einem Uebermass, denn zu dem letzteren gehörte nothwendig Zweckmässigkeit.

Die wahren Zwitterbildungen lassen sich auf zwei durchaus verschiedene Arten zurückführen, von denen die eine dem Blutegel und Regenwurm u. A. zukommt, die andere den Mollusken und Trematoden. Bei den ersteren sind die beiden Systeme ganz getrennt, und haben nur wie die Geschlechtsorgane der Blumen einen gemeinschaftlichen Boden. Das Verhältniss ist hier ganz einfach, die beiden Geschlechtssekrete können sich nur vermittelst äusserer Begattungsorgane vermischen, da die Geschlechtsmündungen getrennt sind. Bei vielen Mollusken dagegen sah man längst eine anatomische Verbindung beider Systeme, man liess sich jedoch nicht gründlich darauf ein, die Bedeutung der einzelnen Theile zu bestimmen, und so ist die Art der Verbindung bisher unklar gewesen. Meine Untersuchungen zeigten mir, dass trotz der Verschmelzung der beiden Systeme dennoch Eier und Samen von ihrem Entstehen an getrennt sind und auf verschiedenen Wegen nach aussen geführt werden, ohne sich innerhalb des Körpers zu treffen. Die gewonnenen Resultate sind leider noch sehr unvollkommen, werden aber einiges Interesse gewähren.

Die Geschlechtstheile des Blutegels und Regenwurms.

Bei Hirudo ist an jeder Seite des Nervenstrangs eine Reihe von 9 weissen Bläschen, von denen jedes durch einen kurzen

Gang mit einem allgemeinen Ausführungsgang verbunden ist, welcher von hinten nach vorn läuft und hier ein Knäuel bildet. Aus diesem Knäuel hervortretend mündet der seitliche Gang mit dem der anderen Seite in ein mittleres birnförmiges Organ, an welchem ein schlauchförmiger äusserer Geschlechtstheil hängt. — Nahe hinter diesem Apparat mündet ein zweiter kleinerer nach aussen, welcher aus einem mittleren fleischigen Behälter und zwei daran hängenden Bläschen von zusammengesetztem Bau besteht.

Der vordere Apparat galt früher für männlich, der hintere für weiblich. Treviranus suchte die entgegengesetzte Meinung geltend zu machen und ihm trat Henle (dies. Arch. 1835. p. 578.) bei, dagegen vertheidigte R. Wagner (dies. Arch. 1835.), Kölliker (Beitr. zur Kenntn. d. Samenflüssigkeit) und Stein (dies. Arch. 1842.) die frühere Meinung.

Die 9 Paare kleiner Bläschen wurden entweder für Hoden oder für Ovarien gehalten, weil sie grosse mit Fäden besetzte scheibenförmige Körper enthalten; es sind diess aber nur Entwickelungsstufen der Samenfäden. Diese Körper liegen frei in den Bläschen und werden durch einen noch nicht bekannten Bewegungsapparat rotirend umhergetrieben. Im April und März besteht der Inhalt aus rundlichen Zellen von 0,008 bis 0,01‴ mit deutlichem centralen Kern (Tab. XIII. 2), schwach granulirt, und aus grösseren scheibenförmigen von 0,012‴, welche vielleicht wegen der Menge der darin enthaltenen Kügelchen keinen Kern erkennen liessen, (Fig. 3). Ausserdem sind vom April an die von den verschiedenen Beobachtern gesehenen grösseren Scheiben vorhanden, welche aus einem Stroma bestehen, das mit kleinen gekernten Bläschen ringsum besetzt ist. Einige dieser complicirten Organe sind von einer allgemeinen Hülle umgeben, (Fig. 4.), andere aber frei, so dass die peripherischen Bläschen nur mit der inneren Seite an dem scheibenförmigen Kuchen festkleben, (Fig. 5). Die kleinen Bläschen lösen sich leicht vom Stroma los, und dieses erscheint theilweise oder ganz nackt, durchsichtig, elastisch, homogen.

Der Durchmesser der Scheiben mit aufsitzenden Bläschen variirt von 0,018 bis 0,033‴. Die centrale Scheibe oder der Discus scheint dem Kern der in unserer Reihe zuerst erwähnten Zellen zu entsprechen, die peripherischen Bläschen dagegen dem granulösen Inhalt derselben. Der Discus verändert sich weiterhin nicht mehr, dagegen werden die auf ihm sitzenden Bläschen länglich, (Fig. 6.), und später werden aus denselben durch Auswachsen des einen Pols Fäden, (Fig. 7.), welche die Länge von 0,036‴ erreichen. An den am weitesten entwickelten Disken bemerkt man bisweilen zur Zeit der Brunst eine schlängelnde Bewegung der Fäden, welche sich so als Zoospermen characterisiren. Gewöhnlich haben sich die auf dem Discus befestigten Fäden in mehrere Bündel vereinigt, welche mit dem peripherischen Ende zusammenhängen und welche sich so allmälig vom Discus losreissen, (Fig. 8.) Die freien Samenfäden scheinen jetzt aus den Hodenbläschen ausgestossen zu werden und in den Nebenhoden zu gelangen. Hier findet man unter den eigenthümlichen Zellen des Nebenhodens Fasercylinder von ca. 0,032‴ Länge, (Fig. 9.), welche entweder gerade oder mit einzelnen Einschnürungen versehen sind, und in der Brunstzeit eine eigene Bewegung haben. Diese Faserbündel sind von einer eigenen Membran umhüllt, welche selbst durch die mildesten Reagentien leicht zerstört wird. Bringt man Wasser, Alkohol, Salze, Säuren oder Kalien hinzu, so wird im Allgemeinen der Durchmesser des Faserbündels geringer, so dass die Hülle leichter erkannt wird. Bei der Anwendung von Kalien springt gleich darauf die Hülle mit Vehemenz, die Samenfäden lockern sich auf, und drehen sich darauf plötzlich zuckend und sich verkürzend spiralig zusammen und lösen sich vollkommen auf. Bei der Anwendung schwächerer Reagentien geschieht Aehnliches, nur weit langsamer, und durch die Anwendung von Wasser entstehen garbenartige und blumenkohlartige Formen, welche schon öfter als normale Bestandtheile des Nebenhodens beschrieben sind. Der Cylinder dehnt sich in seiner Mitte aus, während er an

den Enden dünn bleibt, und das eine Ende stülpt sich dann häufig nach Art eines Ileus in das weite Stück hinein, so dass eine birnartige oder blumenkohlartige Form entsteht. Die Schnelligkeit der Reaction gegen Alkohol, Kali gewährt einen überaus schönen Anblick.

Die Samenfäden entwickeln sich demnach aus kleinen Zellen, welche in grosser Zahl in einer Mutterzelle entstehen, wie bei Vögeln. Während aber bei letzteren die Samenfäden bis zur vollendeten Entwickelung in der Mutterzelle eingeschlossen bleiben, so werden sie hier schon früh in gewissem Grade frei, indem sie nach Berstung der Zellenmembran nur noch auf dem Discus aufkleben.

Die von den vollendeten Samenfäden zurückgelassenen Disken lösen sich wahrscheinlich vollkommen auf. Auch die freien Samenfäden fand ich in der Periode der Decrepidität nicht vor. Statt der mit Fäden besetzten Disken waren im Januar im Hoden nur zottige Körperchen von 0,014‴, welche ganz aus schlaffen Fädchen bestanden, die im Centrum vereinigt waren, wahrscheinlich Rudimente von Disken. (Tab. XIII. Fig. 10).

Ausser den angegebenen Bildungen fand ich namentlich im August bis October noch bräunliche Zellen von 0,005 bis 0,024‴. In den kleineren erkennt man einen Kern, die grösseren sind ganz mit gelben Körnchen erfüllt, welche rund oder oval oder unregelmässig und fest sind und wahrscheinlich aus Fett bestehen.

Endlich finden sich noch grosse Zellen von 0,006 bis 0,02‴ mit feinen Umrissen, welche eine, zwei bis sieben und acht helle Zellen mit unregelmässigem Kern enthalten. (Fig. 1.)

Die granulirten Scheibenzellchen des Nebenhodens habe ich niemals wie Kölliker im Hoden gefunden, und halte daher seine Angabe für irrig.

Der Nebenhoden des Blutegels ist nach Henle ein Kanal, dessen Wandungen mit dichtgedrängten, drüsenartigen Erweiterungen versehen sind. Er ist stets voll eigenthümlicher

Zellen, welche nicht wie der Inhalt des Hodens einer jährlichen zyklichen Metamorphose unterworfen, und eben deshalb nicht als Samen anzusehen sind, wie Henle vorschlug. Es sind ovale, platte Scheibchen, deren grösster Durchmesser 0,0045 bis 0,006‴ beträgt. An dem einen Pol befindet sich ein scharfgezeichnetes Bläschen, der übrige Theil besteht aus sehr kleinen Körnchen, welche alle eng von der Zellhaut umschlossen sind. In der Mitte dieses granulirten Theils ist eine durchsichtige Stelle der Kern. (Tab. XIII. Fig. 11.)

Ausser den Scheibenzellchen befinden sich die schon beschriebenen Fadencylinder. Die Grösse derselben (0,03‴) spricht durchaus gegen Kölliker's Meinung, dass sie sich aus den kleinen Zellchen des Nebenhodens entwickeln, und Uebergänge finden sich ausser den künstlich gebildeten Metamorphosen der Fadencylinder nicht. — Bei der Begattung muss mit den Samenfäden der Inhalt des Nebenhodens ejaculirt werden, dessen Nutzen unbekannt ist.

Die Form der weiblichen Geschlechtstheile ist schon beschrieben. In den am Uterus hängenden Bläschen entstehen die Eier, und wenn sie das normale Volumen von ca. 0,008 bis 0,01‴ erreicht haben, wird jedes Ei von einem länglichen Schlauch umgeben, wo es ganz in kleine Zellen eingebettet liegt. Das Ei selbst hat einen körnigen, runden oder mehr oder weniger unregelmässigen Dotter. Bekanntlich legt der Blutegel seine Eier zu einer grossen schaumigen, in Wasser verhärtenden Masse vereinigt.

Der Geschlechtsapparat des Regenwurms ist noch nicht gehörig zergliedert. Jedenfalls findet man 3 runde Bläschen, welche mit einem allgemeinen Gang in Verbindung stehen (Tab. XIII. Fig. 12a.); diese sind allgemein für Hoden gehalten. Näher nach der Mittellinie zu liegen 3 Paare birnförmige, grössere Bläschen, welche oft den Darmkanal ganz umhüllen, und Léo, Dugès, Treviranus u. A. hielten diese für Ovarien. (Fig. 12. b, b, b). Sie gehören aber ebensowohl zum männlichen Apparat, als die seitlichen Bläschen, und jeder birnför-

nige Hoden mündet durch einen engen Gang dicht an der Insertion des entsprechenden Samenbläschens (a) in den Nebenhoden. Im Mai sieht man in den Hoden und den Samenbläschen die Samenfäden in allen Entwickelungsstadien, im Juli dagegen, nach der Brunst ist der Hoden fast ganz leer von Samenfäden, dagegen die Samenbläschen stark davon ausgedehnt. Die runden Samenbläschen haben ein Epitelium, was nicht mit dem des Hodens übereinstimmt und die Samenfäden entwickeln sich auch hier wahrscheinlich nur aus den vom Hoden dahin gelangten Zellen. Anstatt der einfachen Hodenbläschen des Hirudo hat Lumbricus einen zusammengesetzten Apparat. Die Entwickelung der Samenfäden bei Lumbricus ist der von Hirudo ganz analog.

Die Ovarien des Regenwurms sind genau mit den männlichen Geschlechtstheilen verwachsen. Auf jedem der 6 birnförmigen Hoden liegt ein rundlicher gelber, brauner oder weisser Lobulus auf, welcher mit Eiern in verschiedenen Entwickelungsstadien gefüllt ist. Er ist von der äusseren Membran des Hodens überzogen und lässt sich nicht unversehrt herauspräpariren. Einen von den Ovarien direct nach aussen führenden Gang habe ich nie gesehen.

Die Entwickelung der Eier des Regenwurms ist sehr interessant. In den Ovarien finden sich Eier von der Grösse von 0,008‴ bis 0,1‴, und zwischen diesen Extremen eine grosse Menge von Zwischenformen, welche kaum eine geordnete Reihe von Entwickelungsstufen aufzustellen zulassen. Die kleinsten Formen sind gelbliche Zellen, welche mit runden oder meist länglichen Körnchen stark gefüllt sind; je mehr sie wachsen, desto länglicher scheinen die darin enthaltenen Körnchen zu werden (Tab. XIII. Fig. 13, 14). Andere Zellen von 0,02‴ sind deutlich von einer starken Membran gebildet und enthalten eine unzählige Menge kleiner Körperchen, welche grosse Aehnlichkeit mit den Naviculae haben und als solche auch neuerlich von Hoffmeister beschrieben sind. In einzelnen Eiern findet man ausser den Spindelzellen auch ei-

nen dunklen körnigen Inhalt (Fig. 15, 16). Die Spindelzellen finden sich von verschiedener Grösse in den verschiedenen Eiern, sind aber in ein und demselben Ei alle gleich gross. Andere Formen von Eiern, welche den Durchmesser von 0,02 bis 0,08‴ erreicht haben, scheinen ganz mit Spindelzellen erfüllt zu sein ohne ein Keimbläschen oder andere Zellen zu führen, wie Fig. 20. darstellt. Diese Eier haben alle eine doppelte Hülle, von denen die äussere, das Chorion fest und zuweilen (Fig. 21.) rings herum oder theilweise stark verdickt ist. In der äusseren Hülle liegt lose die innere Membrana vitelli. Der ganze Inhalt scheint aus Spindelzellen zu bestehen, allein bei genauerer Untersuchung zeigt es sich, dass diese vielmehr ein inneres Epitelium der Membr. vit. bilden, wie Fig. 20. zeigt, und dass durch dasselbe der innere Inhalt verdeckt wird. Es gelang mir bei weitem nicht immer den eigentlichen Inhalt zu sehen, häufig aber fand ich Formen, wie Fig. 17 bis 21. Ausser den Spindelzellen waren dann eine, oder zwei oder vier Zellen oder ein dunkler körniger Dotter vorhanden. Die Zellen waren granulirt mit hellem Kern (übrigens nicht so stark markirt, wie es die Abbildung angiebt), und lagen stets in der Mitte. Der Dotter war meistens durch eine Einschnürung in zwei nicht ganz getrennte Lappen getheilt. Die Spindelzellen scheinen in demselben Verhältniss sich zu vermindern, als die Zahl der Kernzellen wächst, und so findet man Eier, wie Fig. 22., welche den zweitheiligen Dotter enthalten, aber keine Spindelzellen mehr, indem dieselben wahrscheinlich nur während einer gewissen Periode für das Ei von Nutzen sind, später aber verschwinden. Dabei ist aber zu bemerken, dass man Eier von 0,08‴ Dm. ganz mit Spindelzellen erfüllt findet, und kleinere von 0,04‴ ohne Spindelzellen mit Dotter (Fig. 22).

Eine Bildung, welche mit dem Keimbläschen anderer Eier zu vergleichen wäre, fand ich nur einmal (Fig. 23.) neben einem granulirten Dotter, gewöhnlich waren es nur die beschriebenen Zellen, welche mehr Aehnlichkeit haben mit dem beim

Furchungsprocess sich bildenden Zellen. Ich glaube daher, dass mir das Keimbläschen entgangen ist, und dass die beschriebenen Formen sich schon furchen; die Spindelzellen sind dann als Wahrungsdotter im Gegensatz zum Bildungsdotter anzusehen. Eier, welche deutliche Embryen enthielten, fand ich jedoch vom April bis Juli nicht.

Was die Ausstossung der Eier betrifft, so geben Pallas, Cuvier, Meckel, Montêgre, Leo von verschiedenen Lumbricus-Arten an, dafs die Eier aus den Ovarien durch Dehiscenz in die Räume zwischen Darmkanal und Haut gelangen und sich im ganzen Körper verbreiten. Hier entwickeln sich die Jungen und schlüpfen am Schwanzende aus (Meckel's Deutsch. Arch. B. 1. p. 467). Henle hält die in der Körperhöhle gefundenenen Eier für die von Entozoen, weil sie nur einen Dotter enthalten, während man im Ovarium deren zwei sieht (dies. Arch. 1835. p. 594). Allein der Dotter schien mir auch in den Eiern des Ovars stets nur unvollkommen in zwei Massen abgeschnürt zu sein, und die Beobachtung der angeführten Männer wird durch die eigenthümliche Anordnung des Ovars wahrscheinlich, obgleich die Art, wie die Eier durch die zwerchfellartigen Scheidewände der Körpersegmente gelangen, räthselhaft bleibt.

Die Geschlechtstheile der hermaphroditischen Mollusken.

Untersuchungen über den Bau der Geschlechtstheile von Helix, Lymnaeus und Planorbis machten mich zuerst auf die wunderbare Verbindung ihrer Geschlechtssysteme aufmerksam. Durch meinen verehrten Lehrer, Geh.-R. Müller, wurde ich später in den Stand gesetzt, auch zehn Gattungen hermaphroditischer Seeschnecken in wohlerhaltenen Exemplaren zu untersuchen, und ich statte hier für seine Güte meinen innigen Dank ab. Ich untersuchte von Pomatobranchien Aplysia Camelus, Bullaea aperta, Doridium aplysiaeforme, Umbrella mediterranea (Gastroplax); von Gym-

nobranchien Doris tuberculata, Tritonia Asacnii Sars., Thetis fimbriata; von Hypobranchien Diphyllidia lineata und Pleurobranchae Meckelii; von Pteropoden endlich Gastropteron Meckelii. Bei allen war das beobachtete Verhältniss wesentlich gleich, so dass ich dasselbe mit Wahrscheinlichkeit als allgemeines Gesetz der hermaphroditischen Mollusken ansehen kann.

Helix pomatia.

Mitten im oberen Leberlappen liegt eine lappige Drüse, welche lange Zeit Gegenstand des Streites war, bald als Ovar, bald als Hoden bezeichnet ward. v. Siebold, Vogel und Stein entschieden sich neuerlich für ihre Bedeutung als Zwitterdrüse.

Die Zwitterdrüse, Glandula hermaphrodisia, der Helix besteht aus Blinddärmchen, welche etwa 8 bis 12 mal so lang als breit sind und sich fingerförmig je 3, 4 und mehr vereinigen (Tab. XIV. Fig. 18). Aus jedem solchen Läppchen führt ein enger Ausführungsgang zu einem allgemeinen Ductus. In jedem Follikel finden sich Eier und Samenfäden und zwar auf eigenthümliche Weise auseinander gehalten. Man denke sich zwei Drüsenbälge, von denen der eine Eier, der andere Samen absondert in einander eingeschachtelt und zwar den Hodenfollikel in den Ovarsfollikel, so wie die Hand vom Handschuh umgeben ist. So werden in dem Raum des inneren Follikels Samenfäden bereitet, die Eier dagegen in dem Raum zwischen der Tunica propria des Hodenfollikels und der äusseren Ovarsmembran (Tab. XIV. Fig. 20). Beide Tunicae propriae sind structurlos, die äussere fester als die innere, so dass bei einem Druck auf die Follikel die Eier leicht in den Samenraum hineinfallen. Normal aber finden sich niemals Eier in dem inneren Raum schwimmend, wo nur Samen angesammelt ist. Die Eier liegen alle an der Peripherie, wie man deutlich dann erkennt, wenn man zwischen zwei Glasplättchen den Follikel unter dem Mikroskop rollt. Man sieht nämlich an

jedem Balg fast überall einen doppelten Umriss, dessen Zwischenraum an verschiedenen Stellen sehr verschieden ist. Die beiden Linien rücken oft so nahe an einander, dass sie sich vereinigen, meistentheils aber bleibt ein enger Zwischenraum in welchem man hie und da ovale Eier sieht; wo in dem Follikel grosse ausgebildete Eier liegen, sind die beiden Umrisse der in einander geschachtelten Drüsen weit von einander getrennt und die Samenfäden sitzen nur auf der inneren Seite der inneren Membran fest. Die äussere Membran ist überall glatt, die innere dagegen wird durch die dazwischenliegenden Eier hügelförmig nach innen vorgetrieben. (Fig. 30).

Die Entwickelung der Eier lässt sich nicht leicht beobachten, weil die Samenelemente nicht von den Eiern zu trennen sind. Untersuchungen an Paludina würden entscheidender sein. Die Eier sind anfänglich längliche Zellen mit Kern, ganz voll weisser Körnchen, welche sich nie molecular bewegen, (Tab. XIV. Fig. 1.) vom Durchmesser von 0,004‴. Indem diese Zelle wächst zu dem Dm. von 0,01‴, entstehen in dem Kern allmählig 1, 2 bis 4 eiweissartige Körperchen, (Fig 2). Diese vermehren sich noch und in Eiern von 0,02‴ zeichnet sich eins der Kernkörperchen durch seine Grösse und dadurch dass es nicht solid sondern hohl ist, aus, (Fig. 3). Weiterhin vermindert sich die Zahl der soliden Kernkörperchen wieder, das hohle Körperchen aber vergrössert sich und wird allmählig solid, (Fig. 4 und 5). Wenn die Eier ihre normale Grösse von 0,07 bis 0,08‴ erreicht haben, so bestehen sie aus einem festen dickhäutigen Chorion, dem aus sehr kleinen Körnchen zusammengesetzten Dotter, und dem Keimbläschen mit hohlem oder solidem Kern oder Fleck. Die Körnchen des Dotters liegen in einem eiweissartigen Stroma, und jedes einzelne hält durch Anziehung eine geringe Schicht desselben an sich gebunden. — Dass übrigens die beobachteten grossen Zellen Eier sind, wird dadurch bewiesen, dass man sie als Inhalt der gelegten Eier wiederfindet. Bei der Wanderung vom Ovar

nach aussen werden die Eier noch mit Nahrungsstoff versehen, um ausserhalb des Körpers sich entwickeln zu können.

Die Entwickelung der Samenthiere eines Gasteropoden ist zuerst von Kölliker (Beitr. zur Kenntn. d. Geschlechtsverhältn. wirbelloser Thiere. Berl. 1841. p. 26.) von Turbo neritoides gegeben. Aus kernlosen Zellen, welche in Haufen vereinigt sind, entstehen die ausgebildeten Fäden, welche zu 5 bis 6 Bündeln vereinigt um gewisse Körnerhaufen herumsitzen. Kölliker glaubt aber, dass diese Bündel erst ausserhalb des Hodens in Folge einer polaren Attraction entstehen, wie sie der Magnet auf Eisenfeile ausübt. Doch kann hier an eine magnetische Attraction nicht geglaubt werden, sondern nur an Verwachsung. Bei Lymnaeus und Planorbis glaubte Kölliker, dass jeder Faden gesondert aus einer Spindelzelle entstehe; doch ist die Entwickelung auch hier ähnlich wie bei Turbo. Ausserdem stellt Stein (Diss. Arch. 1842 p. 374.) von Paludina vivipara den Satz auf, dass die Samenfäden in der Matrix des Weibchens durch das Aneinanderreihen der Kügelchen des Plasmas entstehen, ähnlich wie er es in der Samentasche der weiblichen Myriapoden beobachtet. Jedenfalls entwickeln sich die Samenfäden im Hoden der Paludina nicht aus Körnchen, und dass dasselbe Product auf zweierlei Weise unter verschiedenen Verhältnissen sich bilde ist unmöglich.

Die Entwickelung der Samenfäden ist bei unseren Pulmonaten überall gleich und ebenso bei Paludina und wahrscheinlich auch bei den von mir untersuchten Seeschnecken. Man findet überall einzelne der Formen, welche ich in der Entwickelungsreihe bei Helix fand. In bräunlichen, polyedrisch sich begränzenden Zellen (Tab. XIV. Fig. 9.), welche wie es scheint gelbes festes Fett enthalten, bilden sich ein, drei und mehr helle Kerne. Diese Zellen bilden an der inneren Fläche der Tunica propria der Hodenfollikel ein Epitelium. Andere dieser braunen Zellen, welche im allgemeinen kleiner sind, enthalten nur gelbe Körnchen, aber an der äusseren freien

Fläche entstehen eine Menge heller gekernter Bläschen, welches die Anfänge der Zoospermen sind (Fig. 10). Die aufsitzenden Bläschen wachsen allmählig zu Fäden aus, indem an dem centralen Ende eine kopfartige Anschwellung bleibt. Das Bläschen, aus welchem der Faden entsteht, bleibt immer am peripherischen Ende desselben befestigt und verschwindet zuletzt (Fig. 11 bis 14). Die Samenfäden von Helix erreichen eine bedeutende Länge von ca. 0,1‴ und lösen sich nach ihrer vollkommenen Ausbildung von der Mutterzelle, woran sie noch (Fig. 12 und 13.) befestigt sind, los. Man sieht dann von der centralen Zelle ausgehende Fäden, welche centrifugal schlängelnd sich mit gesetzmässiger Uebereinstimmung bewegen.

So lange die Fäden an der Mutterzelle sitzen, sind sie durch diese noch an die Tunica propria befestigt, später aber schwimmen sie zu Bündeln vereinigt im mittleren Raum des Follikels dem Ausgang zu und schon in den engen Ausführungsgängen der Läppchen empfängt sie ein Wimperepitelium, um sie weiter zu führen.

Die Ausführungsgänge der Drüsenbälge bestehen ebenso wie diese aus einer doppelten Membran. Die innere wimpernde Röhre ist von einer Zellgewebescheide locker umgeben, welche aus grossen hellen Kernzellen besteht. Ich habe durchaus keinen anderen Weg entdeckt, auf welchem die Eier nach aussen gelangen könnten und vermuthe daher, dass die Eier fortwährend zwischen den beiden Membranen der Follikel und der Ausführungsgänge vorrücken, obgleich die bewegende Kraft räthselhaft ist.

Der allgemeine Ausführungsgang der Zwitterdrüse ist Anfangs eng und gestreckt und besteht aus zwei in einander geschachtelten Röhren; die innere Röhre wimpert und ist stets voller Samenfäden, die äussere besteht aber nur aus den hellen Zellen, welche das Bindegewebe ausmachen. Man kann daher die äussere Hülle nicht als Eileiter ansehen, sondern nur als einen Ueberzug von Bindegewebe. Es wird aber von diesem Ueberzug ausser dem Samengang noch ein gewöhnlich sehr

enger aus einer faltigen Membran gebildeter Gang umschlossen, welcher in seinem Inneren locker angeheftete Zellen enthält, die man durch Druck herausschaffen kann. Leider habe ich im Ausführungsgang der Zwitterdrüse niemals Eier gefunden, allein der erwähnte enge Gang dient wahrscheinlich als Tuba. Uebrigens habe ich ihn bei anderen Thieren nicht wiedergefunden. — Der samenführende Gang Epididymis wird bald nach seinem Austritt sehr weit und schlängelt sich in gleicher Hülle, während die Tuba gestreckt verläuft. (Tab. XIV. Fig. 8 c.). Die Epididymis verengt sich an ihrem Ende da wo sie in den männlichen Theil des sog. Uterus mündet, biegt sich knieförmig um und geht in ein Samenbläschen über, welches auch Paasch (Wiegm. Arch. 1843) erwähnt. Diess Bläschen (Fig. 8. d) wimpert und liegt oberflächlich in der Substanz der sog. zungenförmigen Drüse, an ihrer weissen Farbe kenntlich. Der Ausführungsgang der Samenblase geht direct in den männlichen Halbkanal des Uterus. Die Tuba scheint den Nebenhoden in seinem Lauf durch die zungenförmige Drüse zu begleiten, und ich fand einmal einen neben dem Samenbläschen vorbeigehenden Gang ganz mit den Eiern gefüllt wie sie im Ovar gefunden werden. Den Gang genau zu verfolgen, gelang mir nicht wegen seiner ausserordentlichen Zartheit. Die Trennung des Zwitterkanals in zwei hat Treviranus bei Lymnaeus beschrieben und abgebildet, und hier ist die Trennung weit deutlicher und leichter zu finden als bei Helix.

Der Uterus ist sehr lang (Fig. 8, l. m.), und besteht der ganzen Länge nach aus zwei Theilen, dem eigentlichen faltigen gelblich grauen Uterus, und dem sog. Drüsenband des Treviranus, oder der Prostata. In der Mitte des Drüsenbandes läuft als ein heller Streif die Arteria uterina, der dritte Ast der Aorta visceralis, herab (Fig. 8. i. und auf dem Querdurchschnitt des Uterus Fig. 19. c.). Oeffnet man den Eileiter, so hat er kein rundes Lumen, sondern besteht aus zwei fast rings geschlossenen Halbkanälen, welche in ihrem ganzen Verlauf nur durch eine schmale Ritze mit einander communi-

einen. Man denke sich zwei aneinander liegende Röhren so mit einander verwachsen, dass die beiden Kanäle sich in der Berührungslinie geöffnet haben. Der weibliche Halbkanal (Fig. 8. l. und Fig. 19. a.) ist weit, dünnhäutig und mit taschenförmigen Erweiterungen, welche kurze Zeit vor der Niederkunft die 2‴ grossen Eier aufnehmen, wie das abgebildete Exemplar zeigt. Der ganze Uterus ist mit kurzen, nicht lebhaften Wimpern besetzt, und in der Schleimhaut liegen viele kleine Drüsenfollikel, welche ein körnerhaltiges Epitelium enthalten (Fig. 15.)

Der männliche Halbkanal, die Prostata ist an der freien Seite von einer dicken Drüsenschicht bekleidet, welche aus acinösen Läppchen besteht, (Fig. 8. m., Fig. 19. b.). Er ist platt und vom Uterus unvollkommen durch eine klappenartige Falte (Fig. 19. d.) getrennt. Treviranus (Zeitschr. f. Physiol. B. I. 1824.) beschreibt den männlichen Kanal nur als eine feine Rinne, aber durch Einblasen von Luft erkennt man, dass die Rinne zu einem Halbkanal führt. Die Prostata wimpert nur soweit sie von der Klappe gebildet ist. Die Follikel haben enge Ausführungsgänge und enthalten grosse ovale, fein granulirte Zellen mit grossem Kern (Fig. 16). Im Mai fand ich häufig in der Prostata Samen, der aber häufig durch die Spalte auch in den Uterus gedrungen war.

Der ganze Uterus ist spiralig gedreht, so dass die Prostata dabei nach innen liegt. Da wo sich der Samen- und Eiergang inserirt (Fig. 8. e.) macht er eine halbe Windung, welche zum Theil in der zungenförmigen Drüse verborgen liegt. Hier mündet diese Drüse durch einen weiten centralen Gang (Fig 8. g.). Die Drüse besteht aus Blinddärmchen mit einer sehr zarten Tunica propria, und enthält grosse Zellen, welche voll von eiweissartigen Kügelchen von der Grösse menschlicher Blutkörperchen sind (Fig. 14.). Das Sekret wird zu einem weiten centralen mit taschenförmigen Erweiterungen versehenen Hauptkanal geführt, welcher dem Wesen nach eine Fortsetzung des Uterus bildet, und in welchem ich ein-

mal am 7. Juli kurz vor dem Eierlegen ein Ei (Fig. 8. h.) fand. Das Ei hatte hier schon eine zweite Hülle erhalten, welche ihm im Ovarium noch fehlt, und hier muss der Ort sein, wo die Eier mit dem nöthigen Eiweiss zur Entwickelung versehen werden. Längere Zeit vor dem Eierlegen habe ich keine Schnecke untersucht, sondern erst da, als das Legen begann, wahrscheinlich aber finden sich zu gewissen Zeiten viele Eier in dieser Drüse. Das Ei wird hier sehr gross, indem es wahrscheinlich schon im Ovarium von zwei Membranen umschlossen war, von denen nun die äussere sich bis zu dem Durchmesser von 1½ bis 2‴ ausdehnt, während das eigentliche Ei sich nur von 0,08 zu 0,1‴ vergrössert. Diess schliesse ich daraus, dass das eigentliche Ei, d. h. der Keim hier nur von einer feinen, leicht zerreisslichen Dotterhaut umschlossen ist, während diese im Ovar fest war. In diesen grossen Eiern ist ein zähes Eiweiss enthalten. Das Ei entspricht jetzt ziemlich einem Säugethierei (cf. Meier in dies. Arch. 1842. p. 17.), indem es aus einem Chorion, Eiweiss, Dotterhaut, Dotter, Keimbläschen und Keimfleck besteht. Doch ist auch das Chorion noch aus 2 Schichten gebildet, einer dünnen inneren und einer starken äusseren, in welcher sich, sobald das Ei in den Anfang des Uterus gelangt ist, schöne rhombische Prismen von kohlensarem Kalk (Tab. XIV. Fig. 7.) ablagern. Die Eier vergrössern sich bei ihrem Durchgang durch den Uterus wenig oder gar nicht, nur die Krystalle der Schale nehmen zu, so dass man sie an den gelegten Eiern nicht mehr einzeln unterscheidet.

Cuvier nannte die zungenförmige Drüse den Hoden, Treviranus dagegen, weil er Eier darin fand Mutterdrüse, dasselbe behaupteten Prévost und Paasch (Wiegm. Arch. 1843. B. I. p. 97). Allein es ist nicht die Bildungsstätte, sondern eine Drüse zu der Ausbildung der Eier nach der Begattung und ein analoges Organ wie die Nidamentaldrüse der Cephalopoden und die sogenannte Schleimdrüse anderer Zwitterschnecken. Doch kann man diese Organ dennoch nicht als Nidamentaldrüse bezeichnen, weil letztere bei den Cephalopoden eine

von den Geschlechtstheilen getrennte Drüse ist, wie die Milchdrüse, und demnach den Eiern erst später zum Aufenthaltsort dient als bei Helix.

Bei Lymnaeus und Planorbis liegen auf dem Uterus noch andere drüsige Massen, deren Secret wahrscheinlich die gallertige Masse ist, welche die Eier dieser Schnecken verklebt.

Am peripherischen Ende des Uterus verwandelt sich der männliche Halbkanal in einen vollkommenen und trennt sich als Vas deferens (Fig. 8. n.). Der Uterus geht in einen engeren muskulösen Theil über, welcher sich bald zur Scheide (w) erweitert. In diese münden 1) die vieltheilige Schleimdrüse (t) (Erde in M. Wagner Reisen B. III.). Diess ist ein paariges, bei den verschiedenen Arten verschieden entwickeltes Organ, welches bei H. pomatia bald einen weissen bald einen braunrothen dicken schmierigen Saft enthält. Die Epitelzellen der Drüse (Fig. 17.) sind oval, durchsichtig, mit grossem ovalem Kern. Nach Brandt und Ratzeburg entleert die Drüse während der Begattung ihr Secret. — 2) Der Pfeilsack mit dem Liebespfeil, welcher gewöhnlich, aber nach Paasch nicht stets bei der Begattung abbricht. — 3) Die sogenannte Purpurblase.

Swammerdam (Bibl. nat. p. 129.) hielt diess Organ bei Aplysia fälschlich für den Purpurbehälter, und der Name wurde auf die übrigen Mollusken ausgedehnt. Treviranus hielt es für eine Harnblase, weil er fälschlich bei Arion eine Communication der Niere mit ihr bemerkt haben wollte. Ebenso Meckel, neuerlich Grant u. A. Cuvier machte die geistreiche und auffallende Bemerkung, dass bei allen Helix-Arten die Länge des Ausführungsgangs der Blase mit der Länge des äusseren Begattungsorgans, des Flagellum übereinstimmt. (Ann. du Mus. VIII. p. 168). Jedoch war er unentschieden ob er die Blase Samentasche oder Harnblase nennen sollte, und forderte zur Entscheidung der Frage zu der Untersuchung der Theile während der Begattung auf. Man beachtete seine Bemerkung nicht, sondern verglich vielmehr ohne Erfolg die

Länge des Ganges und des Uterus. Auch Deshayes und Prévost bezeichnen sie als Poche copulatrice. Ich habe die Theile während der Begattung nicht gesehen, doch wird die Bedeutung der sog. Purpurblase als Bursa seminis (wie nach v. Siebold die sackige Erweiterung am Uterus von Paludina vivipara) durch die Anwesenheit von Samenfäden bewiesen, welche Paasch (Wiegm. Arch. 1843.) und ich häufig beobachteten. Paasch glaubte jedoch, dass die Blase nicht eigentlich zur Aufnahme des Samens bestimmt sei, weil man nach der Begattung Samenfäden durch den ganzen Uterus finde. Allein die im Uterus gefundenen Samenfäden sind wahrscheinlich nur wegen unvollständiger Ejaculation zurückgeblieben, und die Anwesenheit derselben in der Bursa beweist sehr stark, weil durch den engen, nicht wimpernden Gang der Samen nur vermittelst eines Penis injicirt sein kann. Das Epitelium der Blase besteht aus kleinen Cylinderzellen, welche keiner kräftigen Sekretion vorzustehen scheinen. Gewöhnlich findet man sie von einer gelblichen oder röthlichen, schmierig amorphen Masse erfüllt, aber im Sommer kurz nach der Begattung findet man darin stets 1) Samenfädenbündel und 2) eine grosse Menge von Kernen, welche mit denen der vieltheiligen Drüse, (Fig. 17), übereinstimmen. Wahrscheinlich ist also der Inhalt theils Samen, theils das Sekret dieser Schleimdrüse, womit die Farbe übereinstimmt. Nitsch und Carus haben bei Helix und Vaubeneden bei Parmacella im Ausführungsgang der Blase einen losen, hornartigen, massiven Körper gefunden, welcher wahrscheinlich der vertrocknete Inhalt der Blase war. Der Ausführungsgang hat häufig ein Divertikel (Fig. 8). Er läuft von seiner Insertion in die Scheide an immer an der Prostata entlang, lässt sich aber gewöhnlich leicht trennen. Bei den Exemplaren, deren Uterus mit Eiern gefüllt war, war er jedoch durch Bindegewebe stark mit diesem verwachsen und es wäre möglich, dass sich zur Zeit, wo die Eier befruchtet werden, eine directe Communication von dem Ausführungsgang der Samentasche mit dem Uterus bildete, welche

nachher gewöhnlich verschwindet, zuweilen aber ein solches Divertikel zurücklässt, wie das Nabelbläschen zuweilen bei den Säugethieren. Diese Vermuthung wird dadurch unterstützt, dass bei Doris eine normale directe Communication der Bursa mit dem Uterus vorhanden ist.

Das aus der Prostata hervorgetretene Vas deferens (n) führt zu dem sog. Penis (p), welcher in der Ruhe durch den Musculus retractor penis (q) zurückgezogen ist durch Einstülpung. An der Einmündungsstelle des Samenganges inserirt sich ein langer Blindsack, das Flagellum, welches in der Ruhe umgestülpt im Geschlechtseingeweidesack liegt ohne irgendwie angeheftet zu sein und bei der Begattung sich hervorstreckt, um den Samen in die Bursa zu leiten. Bei der Begattung wird das früher centrale Ende des sog. Penis (x) das peripherische, und hier stülpt sich das Flagellum um (welches übrigens bei einigen Helices mit kurzem Ausführungsgang der Bursa fehlt). Bei Planorbis, dessen Samentaschengang kurz ist, fehlt das Flagellum, und statt dessen ist in dem vorhautartigen Penis ein festes Hörnchen mit einer Rinne angebracht, welches ein ähnliches Immissionsorgan ist, wie die Ruthe des zweizehigen Strausses. Um aber in die langen Ausführungsgänge wie bei unserer Helix den Samen bequem einzuführen, wurde hier wie bei den Enten, Gänsen und dreizehigen Straussen ein umzustülpender Blinddarm angebracht. Wir haben also an mehreren Strauss- und Schneckenarten Beispiele, wie zwei ganz verschiedene Typen des Penis als aequivalent bei sehr nahe verwandten Thieren fungiren (I. Müller in Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. Berl. 1836). Swammerdam (Bibl. nat. tom. I. p. 130), Oken (Naturg. Abth. III. B. I. p. 316), Pfeiffer (Land- und Süsswassermollusken Abth. III. p. 76.) und Brandt haben die Begattung bei Helix mit Herausstülpung des Flagellum beschrieben, und a priori spricht für die Umstülpung der wichtige Umstand, dass das zurückgezogene Flagellum nirgends befestigt ist. Das Flagellum ist der eigentliche Penis, der gewöhnlich als Penis bezeichnete Theil nur Vorhaut, insofern er

nicht das eigentliche Immissionsorgan ist, sondern nur in die Geschlechtskloake oder Scheide dringt, und dann an seiner Spitze den verschiedenartigen Penis trägt.

Aehnlich wie bei Helix ist die Anordnung der Geschlechtstheile bei Lymnaeus und Planorbis, mit dem Unterschied, dass der männliche Apparat mehr von dem weiblichen getrennt ist. Trotz oft wiederholter Sectionen von Lymnaeen zur Begattungszeit habe ich nie die Wanderung der Eier von der Zwitterdrüse zum Uterus bemerkt.

Thetis, Doris, Tritonia, Pleurobranchaea.

Die Geschlechtstheile dieser Thiere weichen insofern von Helix ab, als es bei der ersten Ansicht deutlicher ist, dass aus einer gemeinschaftlichen Geschlechtsdrüse die beiden verschiedenen Leitungsapparate entspringen.

Bei Thetis fimbriata ist die Anordnung so, wie sie I. F. Meckel (Beitr. zur vergl. Anat. H. I) von Th. leporina abbildet. Doch fand ich die Zwitterdrüse, Bohadsch's und Meckel's Ovarium nicht aus kleinen über die Leber zerstreuten Läppchen, sondern aus einer die Leber ringsum bekleidenden Schicht gebildet. (Tab. XV. Fig. 1. d). Die Zwitterdrüse ist bei den Seeschnecken grösser als bei den Land- und Süsswasserschnecken, und zeichnet sich namentlich durch ein Ueberwiegen der Eier aus, was mit der grösseren Fruchtbarkeit der Seethiere zusammenhängt. Die Eier selbst sind kleiner. Die Drüse besteht aus länglichen Follikeln, welche durch enge Gänge zum allgemeinen Ausführungsgang zusammenlaufen. Jeder Follikel enthält Eier und Samen. Der Ausführungsgang des Samens, Anfangs eng, erweitert sich bei (e) zum Nebenhoden, und bildet bald an seinem Ende ein dichtes Knäuel. Er ist in seinem ganzen Verlauf von einer solchen Scheide umgeben, wie bei Helix, doch fand ich in dieser Scheide keinen eigenen Kanal zur Leitung der Eier und halte sie selbst demnach für die Tuba. Unterhalb des Knäuls trennt sich das Vas deferens (g) vom Eileiter, welcher nun frei über

ein weibliches Schleimorgan zum Uterus (o) läuft und hier deutliche Muskelfasern enthält. Der kurze Uterus geht unmerklich in die Scheide über, welche die Samentasche aufnimmt (Fig. 1. q) und zugleich mit der männlichen Oeffnung hinter dem rechten Fühler nach aussen mündet. In der Samentasche fand ich keinen Samen bei zwei Exemplaren. In den Uterus mündet die erwähnte grosse, gallertartige Drüsenmasse, welche sehr allgemein den Gymno-, Hypo- und Pomatobranchien zukommt. Sie besteht nicht aus Drüsenfollikeln, sondern lässt sich nach J. F. Meckel in einen einzigen weiter Gang auflösen, welcher wahrscheinlich blind ist. Sie muss ähnlich wie die zungenförmige Drüse der Helix, die Nidamentaldrüse der Cephalopoden und die Kiemen der Bivalven zur Aufnahme und Ausbildung der Eier dienen, und ist als Glandula uterina zu bezeichnen. Das Vas deferens gelangt nach der Durchbohrung der Tuba zu einer Prostata (h), welche aus kleinen Follikeln besteht und durch zwei Ductus ihr Sekret in den Samenkanal ergiesst. Sie wurde von Meckel als Hoden bezeichnet, enthält jedoch keinen Samen. Aus der Prostata hervorgetreten läuft der Kanal zu dem in die Vorhaut (l) zurückgezogenen steifen Penis (i), den er bis an seine Spitze durchläuft.

Bei Doris tuberculata umgibt die Zwitterdrüse die Leber als eine dünne Schicht, indem die einzelnen Läppchen in denen der Leber eingepflanzt sind. Meckel gibt von D. Argo nur an, dass das Ovar mit der Leber verwachsen sei, Cuvier sagt von D. lacera und solea, dass es in der Leber liege. Die Follikeln verhalten sich wie bei Thetis. Der enge Ausführungsgang (Fig. 2. e) erweitert sich bald zum Nebenhoden und läuft eine Strecke weit geschlängelt, bis sich das Vas deferens (g) von der Tuba trennt. Die Tuba senkt sich in die Gland. uterina (m), welche aus zwei verschiedenen Gebilden besteht. In ihrer Mitte nämlich liegt eine braune, durch den Alkohol verhärtete Masse, welche aus langgestreckten, mit grosszelligem Epitel versehenen, gewundenen Follikeln

besteht (m). Diese Drüse bildet das Ende des weiten drüsigen Ganges, in welchen sich die weissliche Masse auflösen lässt, und welche eine ähnliche Structur hat wie bei Thetis. Der Dm. des Ganges nimmt von seinem blinden Ende nach aussen hin zu und mündet endlich in einen kurzen Uterus (n), welcher zur Geschlechtskloake führt. Die Tuba durchbohrt den braunen drüsigen Theil und inserirt sich in den Drüsengang nahe am Uterus; dicht dabei geht ein enges Gefäss (o) ab zur Samentasche (q), welche ich zweimal mit Samenfäden erfüllt fand. Aus der Samentasche führt ein grösserer um sie sich herumwindender Ausführungsgang nach der Kloake, welcher eine feste faltige Schleimhaut hat und wahrscheinlich die Scheide ist (Fig. 2. r). Durch letzteren Gang wird der Samen in die Tasche injicirt, und befruchtet dann wahrscheinlich durch die Anastomose (o) die Eier am Ende der Gland. uterina; die Eier aber gelangen durch den Uterus nach aussen. Die Samentasche ist sehr gross, nierenförmig und aus ihrem Ausschnitt tritt ausser den zwei erwähnten Gängen ein kleines Bläschen (p) hervor, in welchem ich keinen Samen fand. Aehnliche Bläschen haben nach Cuvier und Meckel auch die übrigen Doris. Sein Ausführungsgang vereinigt sich nach Cuvier (Mém. sur le genre Doris p. 18) mit dem Communicationsgang schon vor dem Eintritt in die Tasche bei D. lacera, bei D. solea und anderen nicht.

Das Vas deferens (y) verdickt sich nach seinem Austritt aus dem gemeinschaftlichen Gang bei unserer Doris unbedeutend zu einer rudimentären Prostata, stärker jedoch bei D. lacera und Argo, wo Meckel es für den Hoden hielt (Beitr. H. I. p. 22). Bei D. solea geht nach Cuvier das Gefäss durch eine besondere Drüse. Weiterhin verengt sich das Vas def. bei D. tuberculata wieder und tritt durch die zurückgezogene Vorhaut an den dicken cylinderförmigen Penis, den es bis zur Spitze durchläuft.

Aehnlich verhält sich Pleurobranchaea Meckelii, von Leue (Diss. de Pleur. Hal. 1816) beschrieben. Die Zwitterdrüse liegt als breiter, weisslicher Lappen auf der Leber

(Fig. 5. a Leber und 6 Zwitterdr.). Die elementaren Follikel sind verschieden gestaltet. Die eine Art, welche sich durch hellere Farbe unterscheidet, war länglich, am blinden Ende stumpf oder spitz, und mehrere derselben verbinden sich handförmig, um in einen engen Ausführungsgang zu münden (Fig. 6). Jeder Follikel enthält Eier und Samen und hat demnach eine doppelte Tunica propria. Andere Follikel hingegen waren so voll von Eiern, dass sie unregelmässig höckerig erschienen, und in ihrem Innern keine Samenfäden erkennen liessen. Der hermaphroditische Ausführungsgang der Drüse erweitert sich bei d zum Nebenhoden. Das Vas deferens trennt sich bei m von der Tuba und letztere mündet dann in einen muskulösen, dickwandigen Gang (m), in welchen die Samentasche (n) befestigt ist; in der Samentasche fand ich nur eine amorphe Masse. Der muskulöse Uterus tritt an die Geschlechtskloake (q), welche in der Mitte des Körpers rechts nach aussen sich öffnet. In die Kloake mündet ausserdem durch eine weite Oeffnung die Gland. uterina (o), welche sich in einen weiten, faltigen Gang auflösen lässt. Der Gang verengt sich je mehr er sich von der Kloake entfernt und verändert seine Farbe; an seinem Ende bei p hängt mit ihm der Ausführungsgang der Zwitterdrüse zusammen, doch konnte ich mich nicht von einer Communication mit der Tuba überzeugen, und Leue erwähnt die Verbindung gar nicht. Das Vas deferens durchläuft nachdem es frei geworden ist, eine Prostata (f) (nach Leue Hoden) und geht dann sich verengend zu der grossen Peniskapsel (h). Nachdem es diese durchbohrt hat, macht es ohne angeheftet zu sein mehrere Windungen, wird allmählig muskulöser und geht in spiraligen Windungen zu der in der Ruhe zurückgezogenen Vorhaut (g). Dieser ganze Kanal ist gegen 5′, lang und sein spiraler Theil ist in einer feinen Membran befestigt, welche von der Sehne des Musc. retractor praeputii (i) ausgeht. Diese Sehne geht von der Vorhaut durch die Wand der Peniskapsel und der daran geheftete Muskel geht in die Muskulatur des Rückens über. Die grosse Länge des

Samenkanals in der Kapsel, seine muskulöse Structur und die durch die Membran wenig beschränkte Beweglichkeit geben die Vermuthung, dass der Kanal als ein Penis sich nach aussen umstülpen kann.

Bei Tritonia Ascanii (Fig. 12.) ist die Zwitterdrüse ein länglicher, wenig mit der Leber verwachsener Lappen (a). Sie besteht aus ovalen Beeren mit engem Ausführungsgang. Im Inneren der Beeren wird der Samen bereitet, die Eier aber an der Peripherie, indem beide Sekrete wie bei Helix getrennt sind. So lange die Eier klein sind, ist auch die äussere Tunica propria jedes Acinus glatt (Fig. 13.), die grösseren Eier aber dehnen sich sackförmig aus, so dass in jedem Säckchen ein oder mehr Eier liegen (Fig. 14). Der Ausführungsgang der Drüse geht zur Gland. uterina, welche sich wie bei Thetis zu verhalten scheint. Von da geht der Uterus (h) aus, welcher unmerklich zur Scheide wird. Die Samentasche (i) enthielt Samen. An der Insertionsstelle des Nebenhodens an die Schleimdrüse bildet dieser wie bei Helix eine Vesicula seminalis (c), und von da geht das Vas deferens aus., indem es sich bald zu einer drüsigen Prostata (d) erweitert. So gelangt es zum Penis, welcher spiralig gerollt in der Vorhaut liegt. In der Prostata fanden sich grosse mehr oder weniger unregelmässige Zellen, wesche sich oft in Fasern zertheilten, aber nie zu Samenfäden wie im Hoden organisirten.

Aplysia, Bullaea, Doridium, Umbrella, Gastropteron, Diphyllidia.

Die genannten Gattungen stimmen darin überein, dass das weibliche System mit dem männlichen in seinem ganzen Verlauf verwachsen ist. Die gemeinschaftliche Oeffnung liegt bei Aplysia, Bullaea, Doridium hinter der Mitte des Körpers an der rechten Seite vor den Kiemen, bei Gastropteron hinter den Flügeln in der Mitte des Körpers; eine Furche läuft bei allen von da nach dem rechten Fühler zum Penis. Bei Diphyllidia ist die Oeffnung rechts am vorderen Drittheil des Körpers, bei Umbrella vorn und rechts unter den Kiemen.

Die grosse Zwitterdrüse von Aplysia Camelus liegt im obersten Theil des Eingeweidesacks und einzelne Leberlappen heften sich an sie fest. Die beerenartigen Follikeln der Drüse verbinden sich ästig zu Läppchen (Fig. 11.), deren Ausführungsgang deutlich aus zwei in einander geschachtelten Röhren besteht. Der allgemeine Ausführungsgang wird bald nach seinem Austritt aus der Drüse sehr weit (Fig. 7. c.), ist gegen 5‴ lang und inserirt sich an der Uterusdrüse in den Uterus. Die Gland. uterina, eine grosse gallertige Masse wurde von Cuvier als Hoden bezeichnet. Dieser beschreibt sie Ann. du Mus. II. 1803. p 306. „Le testicule est entouré d'un ruban en spirale, qui est lui même divisé en une bande spirale, finement striée et dont les stries sont probablement autant de vaissaux propres, et en deux lisières lisses, qui sont les vaisseaux excrèteurs. La lisière supérieure est le canal déférent commun à tout le testicule“. Allein das Ganze lässt sich vielmehr in einen weiten spiralig aufwärts und wieder abwärts sich um sich selbst windenden blinden Gang auflösen, von 2 bis 4‴ Dm.

Das blinde Ende des Ganges liegt neben seiner Mündung in die Scheide. Seine Schleimhaut ist im Allgemeinen sehr leicht zerreisslich und nur da, wo er in den Uterus übergeht hat er an der dem Centrum des Knäuels zugekehrten Seite (f) einige Consistenz, so dass es schwer wird, den Verlauf des Ganges im Zusammenhange zu zergliedern. Die feinen Querstreifen Cuvier's rühren von parallelen, quer in die Höhle des Kanals vorragenden, halbmondförmigen Falten her, welch dicht gedrängt in Reihen stehen (Fig. 8. der aufgeschnittene Gang und Fig. 9. der Querdurchschnitt). Die beiden Falteureihen sind durch freie Zwischenräume getrennt, welche man von aussen als durchsichtige, grauliche Bänder erkennt, zwischen denen die bande finement striée läuft. — Die weisslichen Falten sondern in dicken Lagen ein glasartiges, grosszelliges Cylinderepitel ab, welches zuweilen den ganzen Gang erfüllt. Der Bau der Drüse stimmt sehr mit der Nidamentaldrüse der Cephalopoden überein.

Das Vas deferens bildet an seiner Insertionsstelle eine Samenblase (d) und geht dann in den männlichen Theil des Uterus über. Dass dieses Bläschen zum männlichen Apparat gehört, und nicht die weibliche Samentasche ist, erkennt man daraus, dass die Samenfäden hier noch in ihren ursprünglichen Bündeln vereinigt sind, während sie in der Bursa wirr durcheinander liegen. Der Uterus ist durch 2 vorspringende Falten, von denen die eine (m) braun und drüsig ist, in einen weiten weiblichen dünnhäutigen und einen dickhäutigen männlichen Halbkanal getrennt.

In den weiblichen Halbkanal öffnet sich die Samentasche, und von da an bis zur äusseren Oeffnung ist die Scheide zu rechnen. Der männliche Halbkanal geht in eine Furche über, welche von der äusseren Mündung aussen nach dem Penis geht und sich über die Vorhaut bis zu seiner Spitze fortsetzt.

Die Geschlechtstheile von Bullaea aperta und Doridium aplysiaeforme stimmen mit einander vollkommen überein, lassen sich aber nicht auf die des Seehasen zurückführen. Die Zwitterdrüse von Doridium (Fig. 3. a.) liegt in der Leber eingebettet und enthält verhältnissmässig viel Samen. Der Ausführungsgang, der sich erweitert und wieder verengt, mündet bei (c) in einen S förmigen muskulösen Schlauch, welcher zur Geschlechtskloake geht. In die Kloake münden ausserdem 1) eine längliche Samenblase (d) mit langem Ausführungsgang, welche bei Doridium voll Samenbündel war und daher zum männlichen System gehört. Von Bullaea hatte ich nur ein geschlechtsunreifes Exemplar zur Untersuchung, so dass Samen und entwickelte Eier überhaupt noch fehlten. 2) Eine grosse langstielige Samentasche (f), in welcher ich bei Doridium Samen fand. 3) Ein kurzer Blindsack (e), der bei Bullaea fehlt. Ausserdem hat Dor. membranaceum nach Meckel (Beitr. z. vergl. Anat. H. II. p. 25) noch zwei ungestielte Blasen. 4) Ein drüsenartiger Lappen (g), den Cuvier bei Bulla als Hoden bezeichnet und welcher bei Bullaea ein ähn-

iches durchsichtiges Drüsenepitel, wie das Schleimorgan der Aplysia, bei Doridium aber körnige gelbe Zellen enthält.

Der Samen wird demnach von der Zwitterdrüse bis nach aussen in demselben Leitungsapparat ausgeführt wie die Eier; in den Drüsenfollikeln und dem Ausführungsgang der Drüse sind beide wie bei Helix getrennt, weiterhin aber wie es scheint nur durch Klappen, welche in dem einfachen Kanal Scheidewände biden. An der Kloake angekommen gelangt der Samen über die Samenfurche zum Penis (Fig. 4.). Dieser ist kurz, sehr muskulös, hat sich in der Ruhe eingestülpt, und liegt so spiralig in einer dünnhäutigen festen Peniskapsel (b). An seinem Grunde inserirt sich ein weisses Blinddärmchen mit grossen Drüsenzellen.

Die Geschlechtstheile der Umbrella mediterranea stimmen ganz mit Aplysia überein. Die Lage der Geschlechtsöffnung ist verschieden und es scheint der Umbrella ein Penis zu fehlen. Die Zwitterdrüse (Fig. 15 a), liegt als ein unregelmässiger Lappen zwischen vielen Windungen des Darms und der Leber. Der Ausführungsgang ist sehr lang und weit. Die Gland. uterina hat dasselbe Ansehen wie bei Doris, indem man eine gelbliche harte Masse von hellen, weichen Windungen umgeben findet (Fig. 15. d, c). Eine directe Communication des Zwitterdrüsengangs mit der Scheide zur Leitung des Samens besteht nicht, sondern er senkt sich ganz in die Schleimdrüse. Die Samentasche enthielt Samen. In die Scheide mündet ausser der Samentasche noch ein drüsiges Blinddärmchen (f).

Diphyllidia lineata ist von Meckel in seinem Archiv (1826 p. 17.) noch nicht vollständig beschrieben. Die Zwitterdrüse (Fig. 16. a), welche sich dadurch auszeichnet, dass sie von einer eigenen Albuginea umgeben und ganz von der Leber getrennt ist, ist durch ihren Ausführungsgang mit der Schleimdrüse (c, d, e) verbunden. Diese lässt sich wieder in einen weiten, nach dem blinden Ende hin sich verengenden Blindsack mit unregelmässigen inneren Falten auflösen. An dem blinden Ende des Ganges (e) ist mit ihm eine weisslich

follikulöse Masse verbunden, welcher von Meckel besonders bezeichnet wurde als Hoden. Dieses ist analog der Pleurobranchaea, Aplysia, Doris u. A. Der Zwitterdrüsengang tritt in diese Abtheilung der Schleimdrüse ein, aber auf der anderen Seite wieder hervor und geht zum Uterus, in welchen auch die Gland. uterina mündet. In der Scheide steht ein kleiner hervorstreckbarer Penis; diese war voll Eier, die Samentasche voll Samen.

Gastropteron Meckelii verhält sich sowohl der Aplysia, als der von Eschricht beschriebenen Clione borealis ähnlich. Die röthliche Zwitterdrüse (Fig. 17. a) liegt als zackiger Lappen auf den Windungen des Darms und der Leber. Sie ist in Läppchen getheilt, welche aus unzähligen Beeren besteht. Diese Beeren haben dieselbe Gestalt und Structur wie bei Aplysia, und lassen ihren Inhalt leicht erkennen. Der Zwitterdrüsengang mündet wie bei Doridium in einen S-förmigen Schlauch bei d und dieser, der Uterus geht an seinem Ende in die lange über die Schleimdrüse laufende Scheide (b) über. Mit dem Uterus hängt die Schleimdrüse zusammen, deren Bau ähnlich wie bei Aplysia ist. In der Samentasche (g) fand sich Samen vor. Von der Geschlechtsöffnung zum Penis läuft auf der Haut eine Furche. Der Penis liegt spiralig zusammengerollt wie bei Tritonia in der Vorhaut (Fig. 18). Zugleich mündet ein sehr muskulöses, langes Blindsäckchen in die Vorhaut, welches bei einem Thier von 8‴ Körperlänge lang ist. Es liegt ganz frei und ungeheftet in der Leibeshöhle vor dem Magen und diess so wie seine muskulöse Structur bezeichnet es als flagellum, obgleich wir in der Vorhaut schon einen Penis sahen. — Bei Clione hält Eschricht die Zwitterdrüse wie Cuvier für ein Ovarium und die Schleimdrüse für den Hoden, sagt jedoch, dass er niemals darin Samen fand, sondern beschreibt sie so wie die Schleimdrüse der Aplysia. Das an dem Penis hängende Gefäss bei Clione hielt Cuvier für den Hoden; es unterscheidet sich von dem Anhang bei

Gastropteron durch seinen drüsigen Bau, und Eschricht giebt ihm die Bedeutung einer accessorischen Drüse.

Schlussbemerkungen.

Nach v. Siebold (Dies. Arch. 1836 p. 232. etc.) münden die Hoden der Trematoden in die Ovarien, und haben ausserdem einen besonderen Ausführungsgang nach aussen. Diese Anordnung stimmt mit derjenigen der Mollusken überein und bei der schon von Mayer (Beitr. z. vergl. Anat. 1841 p. 25.) ausgesprochenen Analogie der Trematoden und Gasteropoden ist die Vermuthung nahe, dass das Princip des Hermaphroditismus bei beiden Klassen sich als dasselbe erweisen lasse.

Bei allen (?) hermaphroditischen Mollusken sind die männlichen und weiblichen Apparate mehr oder weniger verwachsen, und zwar am constantesten der Hoden mit dem Ovar. Der Nachweis, wie bei der Verschmelzung beider Systeme doch das männliche Zeugungselement vom weiblichen abgehalten wird, ist wichtig für die Verallgemeinerung des Gesetzes, dass zur Bildung neuer Generation die beiden Zeugungselemente von verschiedenen Individuen geliefert werden müssen. Burdach (Die Physiol. als Erfahrungsw. Aufl. I. B. I, p. 87.) macht nach den damals gegebenen Benennungen der einzelnen Organe die Bemerkung, „dass sich die hermaphroditischen Schnecken der Geschlechtsindifferenz und Monogenie nähern. Demnach müsse der Verschmelzung des äusseren Baus auch eine Verschmelzung der bildenden Thätigkeit entsprechen: das eine System muss von der Natur des anderen etwas annehmen. Und da die Monogenie auf ihrer höheren Stufe durch den Eierstock vermittelt wird, so muss dieser hier ein Uebergewicht haben und in der That zeugend überhaupt sein. Der Hoden hingegen muss, da ihm von seiner eigenthümlichen Kraft etwas entzogen wird, einigermassen

dem Scheinhoden oder der männlichen Form ohne männliche Kraft sich nähern".

Wir haben gesehen, dass bei den Zwitterschnecken die Eier und der Samen durchgängig in einer Zwitterdrüse bereitet werden. Offenbar wirkt hier die innere Membran, die Tunica propria der Hodenfollikel, welche Eier und Samenfäden trennt, als Nichtleiter, indem sie 2 Elemente welche eine polare Beziehung zu einander haben und in unmessbarer Nähe bei einander bereitet werden, verhindert sich zu berühren und aufeinander einzuwirken.

Von der Zwitterdrüse werden Eier und Samen entweder in zwei nebeneinander oder umeinander gelegten Gängen nach aussen geführt und früher oder später trennt sich der männliche Leitungsapparat ganz von dem weiblichen. Die äusseren Geschlechtsöffnungen sind zwar meistens gemeinschaftlich in einer Kloake, aber entweder durch Hervorstreckung des Penis, oder durch die Samenfurche der Pomatobranchien wird ein Zusammentreffen des eigenen Samens mit den Eiern nur dann möglich, wenn die Ejaculation des Samens bei der Begattung unvollständig wäre, oder die Ruthe sich in die eigene Samentasche umbiegt. In dem Uterus der Helix findet man zur Brunstzeit häufig Samen, allein durch die Wimperbewegung wird derselbe wahrscheinlich früher ganz fortgeschafft, ehe die Eier herabsteigen. Selbst in dem Falle, dass aus der Zwitterdrüse, wo Eier und Samen auseinandergehalten sind, ein einziger Leitungskanal für Eier und Samen zugleich nach aussen führte, wäre eine regelmässige Begattung denkbar, sobald eine Samentasche vorhanden ist. Der Samen gelangte in den leitenden Kanal zur Zeit der Begattung, und wird dann vollständig entleert; zur Befruchtung aber wird er in der Samentasche aufgenommen und nach der Begattung erst steigen die Eier in den freien Kanal und werden von der Samentasche aus befruchtet. Dass die Natur wirklich eine solche Einrichtung getroffen hat,beweist Helix, und ähnlich verhalten sich wahrscheinlich die Pomatobranchien.

Die Eier werden von Helix erst mehrere Wochen nach der Begattung gelegt (Brandt und Ratzeburg). Ich habe ihre Entwickelung während dieser Zeit nicht beobachtet, wohl aber zu der Zeit als das Geschäft des Legens begann. Am 7. Juli nach einem lange erwarteten Regen waren plötzlich alle Schnecken aus dem Schlaf erwacht, bohrten sich die bekannten spiraligen Nester in die Erde und legten Eier; schon am 10. Juli hatten alle Schnecken das Legen beendigt und es lagen nun in jedem Nest 25 bis 30 Eier, wie ich sie oben beschrieb. Gleich nachdem die Eier gelegt waren, war im Dotter stets noch das Keimbläschen mit dem Keimfleck vorhanden; schon am folgenden Tage aber hatte der Furchungsprocess begonnen, und es wird mir daraus wahrscheinlich, dass die Eier erst während ihres Durchgangs durch die Scheide befruchtet werden (und nicht durch eine temporäre Communication der Samentasche mit dem Uterus).

Kupfererklärung.

Tafel XIII.

Figur 1. Zellen aus dem Hodenbläschen des Blutegels.
Figur 2 bis 8. Die Entwickelung der Samenfäden desselben.
Figur 9. Samenfädenbündel aus dem Nebenhoden desselben.
Figur 10. Rudimentäre Samendisken aus dem Hoden im Januar.
Figur 11. Die Zellen des Nebenhodens.
Figur 12. Die Geschlechtsorgane des Lumbricus terrestris: *a.* Samenbläschen, *b.* Hoden, *c.* Ovarium. — (6 mal vergrössert).
Figur 13 bis 23. Die verschiedenen Entwickelungsstufen der Eier des Regenwurms im Eierstock.
Figur 24. Eine Spindelzelle aus dem Ei eines Regenwurms, (500 mal vergrössert).

Tafel XIV. Geschlechtstheile von Helix pomatia.

Figur 1 bis 5. Entwickelungsstufen der Eier im Eierstock (250 mal vergrössert).
Figur 6. Durchschnitt eines Eies aus dem Uterus: *a.* Die Kalkschale, *b.* das Chorion, *c.* der Dotter mit dem Keimbläschen.
Figur 7. Die rhombischen Prismen von kohlensaurem Kalk in der Eischale.

Figur 8. Die Geschlechtstheile: *a.* Die Zwitterdrüse. *b.* Die äussere Hülle des Epididymis. *c. d.* Das Samenbläschen. *e.* Der Uebergang des Samenbläschens in die Prostata *m*, *m*. *f.* Glandula uterina, Mutterdrüse; *g.* deren maschiger Ausführungsgang enthält bei *h.* ein Ei mit Eischale. *l*, *l.* Der Uterus mit der Prostata *m*, *m*, auf welcher die Art. uterina *i.* verläuft. *n.* Vas deferens. *o.* Flagellum. *p.* Praeputium. *q.* Dessen Musculus retractor. *r.* Der Ausführungsgang der Samentasche mit einem Divertikel. *s. t.* Die vieltheilige Schleimdrüse. *u.* Die Kloake. *v.* Der Pfeilsack. *w.* Die Scheide.

Figur 9. Die gelben Zellen, woraus sich im Hoden von Paludina und Helix die Samenfäden bilden.

Figur 10 bis 13. Entwickelungsstufen der Samenfäden.

Figur 14. Eine Epitelzelle der Gland. uterina.

Figur 15. Zellen aus dem Uterus.

Figur 16 Zellen aus den Follikeln der Prostata.

Figur 17. Die Epitelzellen der vieltheiligen Schleimdrüse.

Figur 18. Die Follikeln der Zwitterdrüse.

Figur 19. Querdurchschnitt durch den Eier- und Samengang: *a.* Uterus, *b.* Prostata, *c.* Art. uterina, *d.* die Klappe, welche den Uterus von der Prostata scheidet.

Figur 20. Ein stark vergrösserter Follikel der Zwitterdrüse: *a.* Die äussere Membran des Follikels, Tunica propria Ovarii, *b.* die innere Membran, Tun. propr. testis. Zwischen beiden Häuten liegen Eier *c*, *c* von verschiedener Grösse, im inneren freien Raum die Samenfäden *d*, *d*. Am besten und sichersten erkennt man die innere Membran in den Winkeln, welche grössere Eier mit der äusseren bilden, bei *e*, *e*.

Tafel XV.

Figur 1. Die Geschlechtstheile von Thetis fimbriata: *a.* Magen, *b.* Gallengänge, *c.* Leber, *d.* Zwitterdrüse, *e*, *f.* Epididymis, *g.* Vas deferens, *h.* Prostata, *i.* Penis, *l.* Praeputium, *m.* ein sackförmiger Anhang des Praeputium, *n.* Tuba, *o.* Uterus, p. Gland. uterina, *q.* Bursa seminis, *r.* Kloake.

Figur 2. Die Geschlechtstheile der Doris tuberculata: *a.* Magen, *b.* Oesophagus, *c.* Mastdarm, *d.* Zwitterdrüse, *e*, *f.* Epididymis, *g.* Vas deferens, *h.* Penis in dem Praeputium zurückgezogen, *i.* Tuba. *l.* Glandula uterina mit ihrem braunen festen drüsigen Endtheil, *m*; *n.* Uterus, *o.* Communicationsgang desselben mit der Bursa seminis *q*, an welche sich das Bläschen *p* inserirt, *r.* der Ausführungsgang der Samentasche, die Scheide. *s.* Die Kloake.

Figur 3. Innere Geschlechtstheile von Doridium aplysiaeforme: *a.* Glandula hermaphrodisia, *b.* Epididymis, *c.* Uterus, *d.* Vesicula seminalis, *e.* eine accessorische Blase. *f.* Die weibliche Bursa seminis, *g.* eine Drüse. — (3 mal vergrössert).

Figur 4. Der Penis des Doridium 6 mal vergrössert: *a.* Penis, *b.* Dessen Kapsel, *c.* Penisdrüschen, *d.* Vorhaut.

Figur 5. Geschlechtstheile der Pleurobranchaea Meckelii: *a.* Leber, *b.* Gland. hermaphrodisia, *c*, *d.* Epididymis, *e.* Vas deferens, *f.* Prostata, *g.* Praeputium mit dem daranhängenden langen in der

Peniskapsel *h* liegenden Penis, *l.* Musc. retractor praeputii, *i.* dessen Sehne. *m.* Uterus, *n.* Samentasche, *o*, *p.* Gland. uterina, *q.* Kloake.

Figur 6. Die Follikel der Zwitterdrüse.

Figur 7. Geschlechtstheile von Aplysia Camelus: *a.* Glandula hermaphrodisia, *b*, *c.* Epididymis, *d.* Samenbläschen, *e*, *f*, *g*, *h.* Gland. uterina. *i.* Männlicher Halbkanal, *l.* weiblicher Halbkanal des Uterus, beide durch die braune drüsige Falte *m* unvollständig getrennt. *n.* Eine Furche in der Scheide, welche zur Leitung des Samens nach der Samentasche *o* bei der Begattung dient. *p.* Die äussere Geschlechtsöffnung. Der Uterus erweitert sich an der Insertion der Schleimdrüse beträchtlich, und der faltige Gang steigt von da spiralig aufwärts bei *g* und darauf zurück. Sein blindes Ende unterscheidet sich durch eigenthümliche zackige Vorsprünge, und die äusserste Spitze des Ganges *h* ist von einigen kleinen Blinddärmchen gebildet.

Figur 8. Ein Stück des Ganges der Schleimdrüse der Länge nach und

Figur 9 der Quere nach durchschnitten, um die Faltenreihen zu zeigen.

Figur 10. Die Epitelialzellen der Schleimdrüse.

Figur 11. Die Follikeln der Zwitterdrüse.

Figur 12. Geschlechtstheile der Tritonia Ascanii: *a.* Zwitterdrüse, *b.* Epididymis, *c.* Samenbläschen, *d.* Vas deferens und Prostata, *e.* Penis im Praeputium. *f*, *g.* Die Gland. uterina, *h.* Uterus, *i.* Samentasche, *l.* Geschlechtsöffnung.

Figur 13 und 14. Die Acini der Zwitterdrüse.

Figur 15. Geschlechtstheile der Umbrella mediterranea: *a.* Hoden, *b.* Epididymis, *c.* Schleimdrüse und deren brauner Theil, *d*, *e.* Samentasche, *f.* blindes Anhängsel des Uterus *g*.

Figur 16. Geschlechtstheile der Diphyllidia lineata: *a.* Zwitterdrüse, *b.* Epididymis und *c.* deren Insertion in den Endtheil des von der Gland. uterina *d*, *e* gebildeten Ganges, *f.* Uterus, *g.* blindes Anhängsel desselben, *h.* Samentasche.

Figur 17. Innere Geschlechtstheile des Gastropteron Meckelii: *a.* Zwitterdrüse, *b.* Epididymis mündet in den S-förmigen Uterus *c*, der bei *d* in die lange Scheide *h* übergeht, welche auf der Gland. uterina *e* liegt. *f.* Kloake, *g.* Samentasche.

Figur 18. Penis desselben; *a.* Praeputium und *c.* der kapselartige Theil desselben, welcher den Penis *b* enthält. *d.* Flagellum.

Beobachtungen am afrikanischen Chamäleon,

von

Dr. Mauro Rusconi.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 2.)

Herr Houston schrieb, dass, wenn das Chamäleon seine Zunge gegen Insekten stosse, der hintere oder röhrige Theil der Zunge sich aus eben der Ursache, wie bei den meisten Thieren das männliche Zeugungsorgan, erigire, nämlich durch einen plötzlichen Blutzufluss, oder durch die Turgescenz der Blutgefässe. Welche Meinung, so viel mir mitgetheilt worden, von unserm geehrten Herrn Collegen Panizza in seiner Abhandlung, welche er in der Sitzung des 15. Decembers 1842 in dem K. K. Institut las, angenommen worden ist. Da mir die Beweise bekannt sind, mit welchen Herr Duvernoy diese Behauptung widerlegt, und das Gegentheil behauptet hatte, kamen mir solche Zweifel, dass, indem ich nicht wusste, welcher von beiden Meinungen ich mich nähern sollte, ob der des Herrn Houston, oder der des Herrn Duvernoy, ich es für gut hielt, mir einige lebende Chamäleon zu verschaffen, und mich von der Wahrheit mit meinen eigenen Augen zu überzeugen. In dem verflossenen Monat September (1843) ist mir unter anderen ein sehr schönes Chamäleon von Genua zugeschickt worden, bedeutend stark und in vollkommenem Gesundheitszustande [1]). Ich befestigte auf ei-

1) Begierig einige lebendige Chamäleon zu besitzen, habe ich vergeblich verschiedene Wege versucht; endlich wandte ich mich an

nem Stamm von 5 Fuss Höhe eine kleine Scheibe und an dieser Zweige wie Radien, und bestrich die Zweige mit ein wenig Honig; darauf setzte ich das Chamäleon, und nun fing ich meine Beobachtungen an. Zuerst begierig alles und ungesäumt zu sehen, betrachtete ich zu gleicher Zeit alle Theile des Thieres, oder mein Auge umfasste das ganze Thier; doch ich bemerkte bald, dass diese Art zu beobachten überaus schlecht war, und dass es besser sei jeden Theil nach dem andern zu beobachten und das Gesehene augenblicklich aufzuschreiben und zu zeichnen. Deshalb richtete ich mein Auge vor allem auf die Wände des Unterleibs, um mich zu überzeugen ob diese unbeweglich blieben, oder ob sie sich plötzlich zusammenzögen, wenn das Thier die Zunge hervorzieht, und ich versicherte mich, dass dieselben sich weder wenig noch schnell bewegen; darauf fing ich an den Hals sehr aufmerksam zu betrachten, und ich bemerkte etwas, was von niemand mitgetheit worden; nämlich: dass wenn das Thier die Zunge herausstrecken will, sich sein Hals zusammenzieht, und was noch mehr ist, er nach und nach kleiner wird, wodurch die Art von Kropf, die es hat, allmählig gänzlich verschwindet. Aus diesen beiden Beobachtungen zieht sich, wie man sieht, die richtige und unleugbare Folgerung, dass weder die Luft in den Lungen noch diejenige der an der Basis des Zungenbeins gelegenen Blase, welche mit der Luftröhre in Verbindung steht, den Wurf der Zunge veranlasst, weshalb ich nicht begreifen kann, wie Vallisneri, nachdem er Perault widerlegt hatte, welcher glaubte, dass das Chamäleon seine Zunge durch Luftausstossen herausstrecke, wie wir Speichel oder Schleim ausspeien, nachher geschrieben hat,

---

den sehr geschätzten Naturforscher Marchese Max. Spinola, und meine Wünsche wurden sogleich befriedigt; ich denke daher die kleine Abhandlung, welche ich über das Chamäleon schreiben werde, ihm zuzueignen, und dieses aus zwei Gründen, um ihm öffentlich einen Beweis meiner Dankbarkeit zu geben, und um eine gerechte Anerkennung einem der ersten lebenden Entomologen zu zollen.

es sei nicht unwahrscheinlich, dass das oben erwähnte Bläschen den ersten Stoss der Zunge geben könnte; ebenfalls begreife ich nicht, wie die gelehrten Herausgeber der zweiten Ausgabe des grossen Werkes Cuvier's den M. mylohyoideus zu denen zählen, welche die Zunge herausstossen, während dieser Muskel nur nach und nach mit Langsamkeit den Boden des Mauls in die Höhe hebt; doch ich nehme den Faden wieder auf. Nachdem ich die Seiten des Unterleibs und den Hals beobachtet, ging ich weiter das Maul zu betrachten, und ich sah deutlich, dass das Chamäleon seine Zunge in zwei verschiedenen Momenten bewegt, in dem ersten richtet es seinen Kopf und die Augen auf das Insekt, dann erhebt es die Gurgel, öffnet zugleich das Maul, und lässt nach und nach den vorderen Theil der Zunge herauskommen, so gethan stösst es die Zunge gegen das Insekt mit der Schnelligkeit eines Pfeils, die Zunge geht mit gleicher Schnelligkeit zurück, das angeklebte Insekt mit sich führend. Die Schnelligkeit mit welcher es seine Zunge hervorstösst und zurückzieht ist von der Art, dass wenn es sie gegen ein fliegendes Insekt hervorstösst, es scheint als wenn das Insekt von selbst in das Maul des Chamäleon fliege. Doch nicht immer geht seine Zunge bei einem Stoss in den Schlund zurück, manchmal geschieht es, dass sie sich hineinwendend, gegen die Seiten des Kopfes und auch des Halses stösst, und wenn dies der Fall ist, zieht das Chamäleon mit Schnelligkeit sie wieder in das Maul zurück. Diese Schnelligkeit ist jedoch nicht so gross, dass das Auge ihr nicht folgen und sie nicht beobachten könnte. Wenn das Insekt nicht weit entfernt ist, nämlich ungefähr in der Entfernung von 2½ Zoll, so zieht das Chamäleon seine Zunge mit geringer Schnelligkeit hervor, und der Stoss misslingt ihm bisweilen. Um zu sehen ob die Zunge das Insekt mit grossem oder geringem Grade von Bewegung stosse, machte ich ein kleines Loch in eine Wand meines Zimmers, und steckte dahinein in geringer Tiefe das dicke Ende eines kleinen ungefähr Armlangen Zweiges, und beschmierte darauf mit Honig den mitt-

leren Theil des Zweiges, und näherte diesem den Stamm an dem ich das Chamäleon hielt; während dieses Experimentes sah ich den Zweig immer oscilliren beim Anstoss der Zunge, und ich hörte immer einen schwachen Ton, wie er von weichen Körpern hervorgebracht zu werden pflegt, wenn sie an harte Körper stossen, und daraus schloss ich, dass die Zunge mit einem leichten Grade von Stärke das Insekt stosse. Als ich dieses gesehen und wiederholt beobachtet, heftete ich mein Auge nicht mehr auf das Maul sondern nur auf die Zunge, und bemerkte nicht ohne Erstaunen, dass wenn sie vom Thiere in Bewegung gesetzt wird, der vordere Theil derselben eine durchaus verschiedene Form von derjenigen annimmt, welche sie hat, wenn die Zunge ruhig in der Kehle liegt. Hier muss ich zuerst bemerken, dass die Zunge des Chamäleon vor dem Austritt sich nicht im eigentlichen Sinne in der Mundhöhle befindet, sondern in einem unter der Haut, welche den Boden der Kehle bildet, befindlichen Canal liegt, der mit der Höhlung des Mauls durch eine grosse ovale Oeffnung in Verbindung steht. Die Zunge ist im Zustande der Ruhe ein wenig zugespitzt, und ihre Spitze ist von dem äussersten Ende des von zwei Scheiden eingeschlossenen Zungenbeins gebildet, ausserdem ist dieselbe in der Mitte ein wenig ausgehöhlt, wodurch man sie gleichsam mit einem Löffel vergleichen kann, indem der hintere Rand ein wenig in die Höhe steht. Ferner ist der so gebildete Löffel mit einem ganz aus queren Fältchen bestehenden fleischigen Häutchen bedeckt, welches ich Leimmembran (Membrana invischiante) nenne. Diese Haut hat eine schwach röthliche Farbe, und unterscheidet sich deshalb von der Scheide des Zungenbeins, welche eine helle bläuliche Farbe hat, und von einer sehnigten Substanz gebildet ist. Mithin, wenn das Chamäleon seine Zunge herausstossen will, wird ein grosser Theil des aus Fältchen bestehenden Häutchens, von einigen Muskeln, welche zu der Zunge gehören, erst über die Spitze der Zunge gezogen und auch noch unter dieselbe, wodurch die queren Fältchen

sich ausdehnen, die schwache Convexität des mittleren Theils der Zunge verschwindet, und der vordere Theil, der zugespitzt war, kugelig wird. Der Muskeln, welche zu der Zunge gehören, sind sechs, sie liegen in zwei verschiedenen Schichten (due diversi piani); fünf von jenen Muskeln gehen von vorn nach hinten, und der sechste, einer von denen der untern Schicht (che è tra quelli che sono situati nel piano inferiore) ist quer und viel grösser als alle andern; ich behalte mir vor auf eine andere Zeit eine Abbildung und eine Beschreibung von diesen Muskeln zu geben.

Der gelehrte Vallisneri, welcher weitläufig die Naturgeschichte des Chamäleon beschrieben und davon eine für seine Zeit genaue und ausführliche Anatomie gegeben, hat zuerst gesehen, dass das Zungenbein in zwei Scheiden eingeschlossen ist, wie ein Degen in doppelter Scheide und hat die Muskeln der Zunge, aber nicht ihre Thätigkeit gekannt, was kaum glaublich erscheint; denn da er die Muskeln gesehen, musste er aus ihnen die Bewegung des vorderen Theils der Zunge schliessen oder wenigstens vermuthen, und er musste diese Bewegung während der vielen Jahre, die, wie er sagt, seine Beobachtungen dauerten, sehen. Auch die berühmten Herausgeber der neuen Ausgabe der vergleichenden Anatomie von Cuvier haben die Muskeln, von denen ich spreche, gekannt, aber nicht das Glück gehabt ihre Bewegung zu sehen; woher wahrscheinlich der Irrthum herrührte, in den sie verfielen, als sie schrieben: die Zunge des Chamäleon sei mit Lefzen versehen und diese Lefzen fassen, indem sie sich durch Muskelbewegung nähern, das Insekt. Auch Herr Houston hat uns eine Abbildung der Muskeln der Zunge und der Zunge selbst gegeben, wenn sie ruhig oder bewegt ist, doch dieser Anatom hat das Organ nach dem Tode des Thieres gezeichnet, und vor der Zeichnung nach seiner Vorstellung mit anatomischen Pincetten verzerrt, und hat es dann in der Form eines Napfes abgebildet, während er es hätte sehr convex darstellen sollen, und hier muss ich noch eins erwähnen, was

hinreicht, uns zu überzeugen, dass jene Beobachtungen nicht sorgfältig genug angestellt sind. Er giebt uns die Abbildung der Muskeln, welche zu der Zunge und besonders zu dem vorderen Theil derselben gehören, und sagt dann, dass die Form dieser Extremität, die nach seiner Meinung diejenige eines Schröpfkopfs ist (cupped extremity), sich weder verändere, noch von irgend einer Veränderung abhänge, als ob die Natur ein Organ mit verschiedenen Muskeln versehen und nachher dieselben Muskeln zu einer fortwährenden Unthätigkeit verurtheilen könne. Kurz die Bewegung des vorderen Theils der Zunge des Chamäleon ist weder von ältern, noch neuern Naturforschern beobachtet worden, und es fehlt uns an guten Abbildungen, welche uns eine genaue Vorstellung dieses Organs geben könnten; vielmehr würde ich sagen, wenn ich nicht fürchtete zu kühn zu erscheinen, dass niemand uns eine genaue Abbildung, nicht nur des vorderen Theils der Zunge, sondern nicht weniger des ganzen Thieres geliefert hat. Nachdem ich das von mir Beobachtete über die Bewegung der Zunge erklärt habe, versteht es sich von selbst, dass ich auch Einiges über die Blutgefässe sage. Das Herz des Chamäleon ist, wie schon von Andern bemerkt worden, verhältnissmässig etwas klein, es ist mit einer Kammer und zwei Vorkammern versehen; von dem Grunde des Herzens entspringen vier Stämme; die beiden ersten links entspringen aus einem Loch, welches beiden gemein ist, und es sind die beiden Pulsadern der Lungen; der dritte, nachdem er vor dem linken Vorhof vorbeigegangen, wendet sich nach aussen und rückwärts, giebt die Pulsader des Arms derselben Seite, und herabsteigend nähest er sich dem Rückgrath; der vierte Stamm theilt sich in drei Zweige, von denen zwei die Carotides communes sind, und der andere, welcher viel grösser ist und als Fortsetzung des Stammes betrachtet werden kann, wendet sich auch rückwärts, giebt die Pulsader des Arms der rechten Seite, von dort sich herabwendend und sich der Spina dorsalis nähernd, verbindet er sich mit seinem Gefährten der linken Seite, um die aorta descen-

dens zu bilden, welche die art. intercostales, in der Gegend der Mitte des Rumpfes aber zwei, drei oder vier Zweige abgiebt, von denen der erste sich am Magen, die übrigen sich am Darmkanal vertheilen. Für jetzt sage ich nichts mehr über die Aorta, weil ich fortfahrend von meinem Vorsatze abweichen müsste; ich kehre zu den Carotiden zurück, an denen mir hier zunächst am meisten liegt. Die Carotides communes des Chamäleon theilen sich, wie bei sehr vielen Thieren, nach einem kurzen Verlauf in zwei Aeste, den äussern und innern; ich werde nur von dem äussern sprechen, von welchem die Zungen-Pulsader entspringt. Bei einem grossen Chamäleon, welches bis zum äussersten Ende des Schwanzes eine halbe Elle lang ist, dessen Adern mit Wachs von mir eingespritzt worden sind, habe ich gesehen, dass die äussere Carotis so dick wie ein starker Zwirnsfaden ist, diese geht nach vorn und aussen, geht unter dem Horn des Zungenbeins vorbei (man setzt voraus, dass das Thier rückwärts liegt), und indem sie diesen Weg macht, schickt sie verschiedene Aeste in den m. mylohyoideus, in den m. cerato-maxillaris internus et externus, m. geniohyoideus, m. sterno-cerato-hyoideus und in die Gaumenhaut, und endlich, nachdem sie sich in verschiedene Aeste getheilt, geht sie nach der Mittellinie und bildet die Zungen-Pulsader, welche sich auch wieder in zwei Aeste theilt, von denen der eine nach dem Zungenbein geht und der andere zwischen der ersten und zweiten Scheide verläuft, und sich nach vorn wendend, nach und nach in dieselben Scheiden verzweigt, und hernach in der fleischigen Substanz der Zunge sich verliert: diese kleine Pulsader ist so dünn, wie der feinste Zwirnsfaden, was nicht anders sein kann, da die Zungen-Pulsader einer von den vielen Zweigen ist, in die sich die carotis communis theilt.

Bis hierher handelte ich von der Form, welche der vordere Theil der Zunge hat, sowohl wenn sie ruhig, als auch wenn sie hervorgestossen wird; ich sagte, dass die ganze Zunge in einem Kanal, unter der Haut, welche den Boden der Mund-

höhlung bildet, verborgen sei; ich sagte, dass das Thier in zwei deutlichen Momenten dieselbe hervorstosse; ich sprach über das, was sowohl im ersten als im zweiten Moment geschieht, und zuletzt sprach ich über den Ursprung und den Verlauf der Zungen-Pulsader. Jetzt bliebe mir die Meinung des Herrn Houston zu erwägen übrig, welcher, wie ich oben angeführt, geschrieben hat, dass der röhrige Theil der Zunge des Chamäleon sich in Folge eines plötzlichen Blutzuflusses in den Gefässen dieses Theiles aufrichte, und es bliebe mir übrig, zu beweisen, dass eine solche Meinung sich bei einer richtigen Beurtheilung nicht erhalten kann; doch wird man sich schon voraussagen, dass wenn die Pulsadern der Zunge, eine auf jeder Seite, sehr klein sind, auch die Quantität Blut, welche durch dieselben in die Gefässe des hohlen Theils der Zunge fliesst, klein sein wird, wodurch dieser Theil sich nicht aufrichten oder verlängern kann, dass er sich nach und nach, und sehr langsam, oder wenigstens sich nie mit der Schnelligkeit eines Pfeils aufrichten kann, auch kann die Zunge nicht einen so grossen Grad von Bewegung annehmen, welcher hinreichte, einen Zweig zur Oscillation zu bringen, wovon ich oben sprach, und mit dem Stosse einen Ton hervorzubringen. Man sieht von selbst ein, dass es unmöglich ist, dass die Gefässe des hohlen Theils der Zunge sich plötzlich anfüllen und leeren können, wenn die Quellen, woher das Blut kommt, und die Kanäle, welche es weiter befördern, so klein sind; und es ist klar, dass, um eine so grosse Wirkung hervorzubringen, grosse Ströme und Mittel, sie nach Belieben zu öffnen und zu schliessen, nöthig wären. Ohne auf eine weitere Widerlegung einzugehen, will ich an dessen Stelle die Erklärung über das Herausstossen der Zunge des Chamäleon, die uns Herr Duvernoy gegeben, auseinandersetzen, welche Erklärung, wie mir scheint, sehr verständig und äusserst befriedigend ist. Nach diesem ausgezeichneten und gelehrten Anatomen bewegt das Chamäleon seine Zunge durch die plötzliche und gleichzeitige Kraft der musculi genio-hyoidei und

der innern und äussern cerato-maxillares, und zieht sie in den Schlund durch die plötzliche Zusammenziehung der musculi sterno-hyoidei, sterno-cerato-hyoidei und cerato-glossi zurück, nicht sowohl durch die Elasticität, welche dem hohlen Theil der Zunge eigen ist, welche, desto grösser, je grösser ihre Entfernung ist. Weiter vorne sagte ich, dass die Zunge des Chamäleon nicht direkt in das Maul zurückgeht, weil es öfter geschieht, dass sie zurückgezogen sich an den Seitenwänden des Kopfes stösst; diese von mir beobachtete Wirkung erinnert daran, was bisweilen den Kindern geschieht, wenn sie mit dem Kreisel spielen. Wenn die Schnur in dem Augenblick, in welchem der Kreisel geschleudert wird, anstatt sich abzuwickeln, sich verwirrt und an dem Kreisel selbst sitzen bleibt, so geschieht es, dass der Kreisel, anstatt auf dem Boden sich herumzubewegen, rückwärts geht und manchmal den Kopf des Kindes, das ihn geworfen hat, stösst; der Kreisel geht in diesem Falle zurück durch die Kraft des Armes, der die Schnur zurückzieht, und durch die Elasticität derselben Schnur; dasselbe kann man von der Zunge des Chamäleon sagen, wenn sie in den Mund zurückgezogen wird. Es ist wahr, dass diese Aehnlichkeit nicht in allen Beziehungen passt, doch dient dies nicht wenig dazu, um sehr gut die Gedanken des Herrn Duvernoy auszudrücken, dessen Erklärung richtig und genau ist, weil sie sich auf Erfahrung und Anatomie stützt, und ich halte sie für so wahr, dass ich mich sehr verwundere über Herrn Dumeril, der in seiner kleinen Abhandlung über das Chamäleon [1]) gesagt, dass es schwer zu erklären sei, wie dieses Thier seine Zunge hervorstosse, et que malgré les descriptions qu'en ont données Perault, Vallisneri et plusieurs autres anatomistes habiles, M. Duvernoy en particulier, la difficulté que nous venons d'indiquer est restée sans explication. Wäre Herr Dumeril nicht von einer falschen Idee eingenommen, dass die Luft einigen Theil an dem Wurf der Zunge

1) Comptes rendus, 1836.

haben könnte, und hätte er das Glück gehabt, ein Chamäleon in der Handlung zu sehen, wenn dasselbe dieses Organ bewegt, so halte ich mich für versichert, dass er sich zufriedengestellt gezeigt von der von Herrn Duvernoy uns gegebenen Erklärung, weil sie, ich wiederhole es, auf die Anatomie gestützt und die einzige Erklärung ist, die man vernünftiger Weise wünschen und erlangen kann. Die Beobachtungen, die ich bisher mitgetheilt habe, sind die Vorläufer einer grösseren Arbeit über das Chamäleon, womit ich schon seit mehreren Monaten beschäftigt bin; in diesem meinem Werk werde ich über das Nerven-, Puls-, Blutgefäss- und Lymph-System sprechen, und ich werde bald kurz und bald ausführlich sein, je nachdem die Gegenstände, welche ich zu beschreiben mir erwähle, von den anderen Anatomen berührt oder gänzlich unberücksichtigt sein werden. Weil ich hier das Lymph-System erwähnt habe, will ich bemerken, dass ich auch in dem Chamäleon gefunden habe, dass die Aorta und die Arterien des Gekröses in Lymphgefässe eingeschlossen sind. Diese Sache, welche zuerst bei den Schlangen von Fohmann beobachtet worden, dann von Weber, und nachher von meinen eigenen Beobachtungen über die Landschildkröten, über die Frösche, die Salamander, die Eidechsen und das Chamäleon bestärkt worden, ist eine unerschütterliche Thatsache, welche niemals mit Scheingründen bestritten werden kann. Es ist zu wünschen, dass ein Zootom, geleitet von der neuern Thatsache, sich die Aufgabe stelle, das Lymphsystem der Reptilien kennen zu lehren und sich zu diesem Zweck der Einspritzungen mit Wachs und nicht des Quecksilbers bediene, weil dies letztere sehr oft, wenn es bei kleinen Thieren angewandt wird, zu Irrthümern führt, und häufig dazu dient, die Unerfahrenen zu täuschen. Ich habe schon angeführt, dass bei der Seeschildkröte die Milchgefässe nicht in sich Blutgefässe einschliessen, sondern auf ihrem Wege verschiedene Maschen bilden, in denen die Arterien und Venen enthalten sind; ich habe angeführt, dass bei den Landschildkröten der ductus thoracicus nicht nur

in sich die Aorta, sondern auch die hintere Hohlader enthalte; bei den Fröschen habe ich gesehen, dass die Milchgefässe Arterien und Venen in sich enthalten, und ich habe beobachtet, dass die Eidechsen und das Chamäleon wenige Gekrösarterien und Venen besitzen, während die Frösche und die Landsalamander im Verhältnisse eine viel grössere Anzahl derselben haben. Jetzt würde ein Zootom, der uns das Lymphsystem der Reptilien und zu gleicher Zeit die Unterschiede, welche sich bei den Reptilien bei diesem Systeme befinden, erklärte, und uns dann die Verhältnisse zwischen diesen Unterschieden und ihrer Lebensart und ihren Naturtrieben zeigte, zu erklären suchen, woher es z. B. kommt, dass einige Reptilien trockene und offene Orte aufsuchen und sich dort gerne aufhalten, ausgesetzt der Hitze der Sonne, indessen andere dagegen die feuchten Orte aufsuchen, die Sonne und die Sommerhitze fliehen. Wahrscheinlich würde er, diesen Weg einschlagend, zur Entdeckung neuer Thatsachen gelangen, die vermögen, ein noch nicht hinreichend aufgeklärtes physiologisches Phänomen zu beleuchten. Doch kehren wir zu dem Chamäleon zurück, und beenden wir diese Abhandlung, die vielleicht schon zu lange währt. Meine Arbeit über dieses merkwürdige Thier wird mit mehreren Tafeln ausgestattet sein; die erste stellt das Chamäleon in verschiedenen Zuständen dar, wenn es erwartet, dass ihm ein Insekt erscheine, dann, wenn es den Sonnenstrahlen ausgesetzt, sich ausdehnt, und wenn es sich auf Baumzweige setzt, dann, wenn es einschläft, wenn es die Zunge schnellt, und wenn es Thau in das Maul nimmt, um seinen Durst zu stillen, endlich, wenn es sich mit dem Schwanz an die Baumzweige aufhängt, und von einem hohen zu einem tieferen Zweige übergeht. Auf den andern Tafeln werden die hauptsächlichsten Gegenstände seiner innern Organisation abgebildet sein. Alle Figuren auf den Tafeln sind von mir selbst gezeichnet, und mit der mir möglichsten Sorgfalt. Allerdings ist das Zeichnen kleiner Gegenstände für mich, in meinem Alter, eine sehr mühevolle Arbeit, ich habe mich indess dieser Mühe mit

Freude unterworfen, weil meine und die Erfahrung Anderer mich überzeugt hat, dass der Anatom in gewissen besonderen Fällen selbst seine Gegenstände zeichnen oder auf den Druck verzichten muss; wer nicht zeichnen kann, darf nicht über Gegenstände der feinen Anatomie handeln, da er sich sonst einem fast sicheren Misslingen aussetzt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI. Figur 2. und 3.

Figur 2. Das Chamäleon, welches seine Zunge zum Hervorschnellen stellt.

c. Drüsige Haut, welche den Leim absondert; sie ist, wenn die Zunge im Munde ist, ganz quergefaltet und zeigt in ihrem mittleren Theil eine kleine Aushöhlung mit 2 Lippen oder mit anderen Worten, einen Blindsack. *A.* Sehnige Scheide der Zunge. Diese schliesst die Muskeln ein, deren Thätigkeit ist, die Membran auszudehnen und sie nach vorwärts zu ziehen, wenn das Thier seine Zunge zum Hervorschnellen stellt. *D.* Die punktirte Linie zeigt den Umriss der Kehle an, während dass die Zunge im Munde enthalten ist, die andere Linie zeigt die Zusammenziehung der Kehle an, wenn das Thier die Zunge ausschleudert.

Figur 3. Die hervorgestreckte Zunge nach der Abbildung von Houston, Transact. Roy. Irish Academy. XV.

Flimmerbewegung im Gehörorgan von Petromyzon marinus;

von

Dr. Ecker.

Hierzu Taf. XVI. Fig. 1. 2.

Als ich vor Kurzem die Untersuchung des Gehörorgans eines grossen Exemplars von Petromyzon marinus, das ich frisch aus dem Neckar erhalten, vornahm, brachte ich von dem einen halbkreisförmigen Canal, nachdem ich ihn sorgfältig losgelöst hatte, ein Stück unter das Mikroskop. Ich war erstaunt, eine grosse Menge von Flimmerzellen mit äusserst lebhaft schwingenden Cilien, sowohl im Innern des Rohrs, als auch auf dem übrigen Gesichtsfeld zu erblicken. Die Flimmerzellen waren theils noch zu ganzen Lagen verbunden, wie z. B. an einzelnen Stellen im Innern des Rohrs, theils schwammen sie einzeln oder zu wenigen verbunden herum. Die Zellen waren von verschiedener Form; oval, rundlich, flaschenförmig, eckig; alle hatten einen Kern und körnigen Inhalt. Keine einzige Zelle trug mehr als ein Flimmerhaar, eine Bildung, die, soviel mir bekannt, bis jetzt nur von Henle bei Mollusken beobachtet ist. Das Flimmerhaar war verhältnissmässig zur Grösse der Zelle ausserordentlich lang und sehr spitz zulaufend. Die Bewegungen der Cilien waren peitschenförmig schwingend; an den einzeln schwimmenden Zellen sah man die Cilien sich im oberen Theile biegen und dann schnell gerade strecken, wodurch die Zelle eigenthümlich hin und her geschnellt wurde. Der untere Theil der Cilien nahm meist

an der Bewegung keinen Antheil. Dieses Vor- und Zurückschnellen der Zelle durch die Bewegung der Cilien bei einzelnen Flimmerzellen erinnerte lebhaft an die Bewegung der Spermatozoen. Wasser machte die Bewegung schnell aufhören und an vielen Zellen die Cilien abfallen. Um mich zu vergewissern, dass die Flimmerepitheliumschicht auf der Innenwand des halbkreisförmigen Canals sitzt, was ich in dieser Beobachtung nur aus einzelnen noch aufsitzenden Fragmenten schliessen konnte, untersuchte ich noch mehrere Lampreten. Bei einem gut erhaltenen Weingeistexemplar konnte ich die Zellenlage auf der Innenwand des Canals deutlich erkennen, einzelne Zellen trugen selbst noch ihre Cilien. Bei einem 3ten kleinern, frisch untersuchten Exemplar konnte ich weder Flimmerbewegung, noch überhaupt nur Flimmerzellen finden. Es mag dies daher rühren, dass das Thier, ehe ich es erhielt, schon etwa anderthalb Tage todt in einem Fischkasten gelegen hatte. Dagegen konnte ich bei einem 4ten, grossen, mir lebend gebrachten Exemplar mich vollkommen von der Richtigkeit meiner ersten Beobachtung überzeugen. Höchst wahrscheinlich ist auch die Innenfläche des Vestibulum membranaceum mit Flimmerepithelium ausgekleidet, es war mir jedoch nicht möglich, es in seiner Lage darzustellen. Unzweifelhaft sah ich einige Krystalle, und zwar dreiseitige Prismen mit Abstumpfung der Ecken einer Kante. — Soviel mir bekannt, ist dies die erste Beobachtung von Flimmerbewegung im Gehörorgan eines Wirbelthiers.

Erklärung der Abbildung.

Taf. XVI. Fig. 1. 2.

1. Einzelne Flimmerepitheliumzellen aus dem Canalis semicirc. von Petromyzon marinus. Länge der Zelle $\frac{1}{100}$ Mm., Länge der Cilie fast $\frac{3}{100}$ Mm. im Durchschnitt.

2. Stück des Canal. semicirc. mit der Lage von Flimmerepithelium auf seiner Innenfläche. Der Durchmesser des Canals ist etwas verkleinert.

Noch Etwas über die Galle;

von

E. A. Platner.

Ich habe bereits in einem früheren Hefte dieses Archivs (Jahrgang 1844, Heft II.) berichtet, dass sich der Hauptbestandtheil der Galle krystallinisch darstellen lässt. Das Verhalten der wässerigen Lösung dieser Krystalle gegen Säuren und gewisse Salze habe ich später in Häsers Archiv Bd. 6. und in den Annalen der Chemie und Pharmacie von F. Wöhler und J. Liebig, Bd. 51., ausführlich mitgetheilt. Da ich bei der Destillation des zur Darstellung der Krystalle gebrauchten Aethers im Rückstand einen Körper erhielt, der identisch war mit Gmelin's Gallenharz, also stickstofflos, so musste ich glauben, dass in der Galle zwei verschiedene Körper vorkämen, von denen der eine stickstoffhaltig und der andere stickstofflos sei. In Verbindung mit Natron nannte ich den ersten Natroncholin und den letzten Natroncholoidin. Allein der bei dem Verdunsten des Aethers zurückbleibende Körper gehört der Galle nicht als solcher an, sondern ist ein Zersetzungsprodukt; denn wird Galle, wie das bei meinem Verfahren der Fall war, von Natron theilweise getrennt, so erhält sich nur der Theil der Galle unzersetzt, welcher mit Natron in Verbindung bleiben kann, der von Natron völlig befreite Theil der Galle zerlegt sich bei Gegenwart von Wasser und einer erhöhten Temperatur. Es bildet sich Gallenharz (Choloidin-

säure) und etwas Taurin. Demnach kommen zwei verschiedene Körper in der Weise, wie ich früher dachte, nicht in der Galle vor. Nichtsdestoweniger befinden sich aber in ganz frischer Galle zwei verschiedene Körper, wie eine neuere Entdeckung von mir unzweifelhaft darthut. Es ist mir nämlich jetzt gelungen, Galle, die auf dem Wasserbade eingedampft und durch Wiederauflösen in Alkohol von Schleim und dem grössten Theil ihrer Salze befreit worden war, unmittelbar zur Krystallisation zu bringen. Man hat dazu nichts nöthig, als eine möglichst concentrirte alkoholische Auflösung der Galle wiederholt mit Aether zu übergiessen und an einen kalten Ort zu stellen. Hierbei krystallisirt der hauptsächlichste und wesentlichste Bestandtheil der Galle in ähnlicher Weise, wie bei meinen früheren Versuchen, ein $\frac{1}{6}-\frac{1}{4}$ der angewandten Galle krystallirt aber nicht, sondern es bleibt ein gelbbraunes syrupartiges Fluidum; dieses von den gebildeten Krystallen zu trennen, wollte mir auf keine Weise gelingen, es lässt sich daher über seine Natur auch nichts Näheres sagen. Offenbar ist es aber ein, von dem Hauptbestandtheil der Galle verschiedener Körper, vielleicht selbst ein Zersetzungsprodukt desselben. Die Zersetzung der Galle hat aber dann jedenfalls schon im Organismus begonnen, und es ist unmöglich, frische Galle zu untersuchen, die nicht theilweise schon zersetzt ist. Das braune Fluidum scheint hauptsächlich den Gallenfarbstoff zu enthalten, doch muss ich bemerken, dass auch die Krystalle ein wenig gelb gefärbt erscheinen. Aus dieser neuen Beobachtung ergiebt sich erstlich eine Bestätigung des schon früher Mitgetheilten. Der hauptsächlichste Bestandtheil der Galle ist eine Verbindung von Natron mit einem eigenthümlichen organischen Körper, und diese Verbindung lässt sich, ohne wesentliche Veränderung der Galle, unmittelbar aus derselben darstellen. Liebig nennt diese Verbindung gallensaures Natron, ich habe sie Natroncholin genannt. Es scheint mir nämlich noch nicht hinlänglich bewiesen, dass der organische Hauptbestandtheil der Galle durchaus eine Säure ist. Es wäre

möglich, dass er, wie Albumin, sich sowohl mit Basen, als mit Säuren verbinden könnte. Die neuesten Untersuchungen von Berzelius über die Galle hätten dann doch etwas Wahres. Weitere Untersuchungen müssen dieses noch entscheiden. Diese werden aber besonders dadurch schwierig, weil bei einer Trennung der Galle von Natron sich unzweifelhaft sogleich saure Körper bilden können. Aus der obigen Beobachtung geht ferner hervor, dass die von Liebig für die Gallensäure aufgestellte Formel jedenfalls falsch sein muss, denn Kemp, Theger und Schlosser haben bei ihren Elementaranalysen der Galle nicht den wesentlichsten Bestandtheil der Galle im völlig reinen Zustande analysirt, sondern zugleich immer jenes braune syrupartige Fluidum mit. Endlich ergiebt sich aus dem Mitgetheilten, dass beim Fällen der Galle durch Metallsalze allerdings, wie Gmelin behauptet, verschiedene Niederschläge entstehen können, und dass Liebig sich im Irrthum befindet, wenn er dieses in Abrede stellt. Ich schliesse hiermit, indem ich glaube, dass man nun den Streit über die Galle in den Hauptsachen als abgemacht betrachten kann.

Einige Beobachtungen über die Bildung der Capillargefässe;

von

E. A. Platner.

Hierzu Taf. XVI. Fig. 3. 4.

Bekanntlich hat Schwann die Ansicht aufgestellt, dass die Capillaren sich aus Zellen entwickelten, deren sternförmige Forsätze mit einander verwüchsen. Bei dieser Ansicht stützte sich Schwann auf Beobachtungen an den Schwänzen von Froschlarven, wo er helle sternförmige Zellen zwischen den Capillargefässen fand, von denen er glaubte, dass sie sich zu Capillargefässen miteinander verbänden. Schwann selbst hat jedoch niemals die wirkliche Bildung von Capillaren aus diesen Zellen beobachtet, auch entging ihm nicht, dass diese Zellen bei Froschlarven von jedem Alter vorkommen, während sie doch, wenn seine Ansicht richtig war, bei den älteren entweder gänzlich fehlen oder nur selten hätten vorkommen müssen. Ich habe im vergangenen Sommer diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit geschenkt, und kann nun auf das Bestimmteste versichern, dass sich aus den erwähnten sternförmigen Zellen (Fig. 3. b.) niemals Capillargefässe bilden. Nach den Untersuchungen, die ich nicht nur an Froschlarven, sondern namentlich auch an jungen Tritonen von 1—1½ Centim. Länge anstellte, scheinen überhaupt Capillargefässe unabhängig von bereits vorhandenen Gefässen gar nicht zu entstehen, son-

dern jedes neue Gefäss ist eine Fortsetzung von bereits vorhandenen, was, wie ich später ersah, auch Prevost und Lebert beobachteten. Untersucht man die Schwänze von jungen Tritonen, so findet man sehr bald Capillaren, die plötzlich stumpf enden, wie ein Sack. Das Gefäss hört völlig geschlossen auf und man findet nicht die Spur einer Fortsetzung. An manchen bemerkt man jedoch an dieser Stelle einen ganz dünnen, langen Ausläufer (4. a.), der sich unmerklich verliert, und an anderen sieht man, wie zwei solcher Ausläufer sich zu einem gemeinschaftlichen Bogen vereinigt haben, und wie dieser Bogen allmählig an Durchmesser zunimmt (3. a a.). Dieser Bogen wird unzweifelhaft zu einer neuen Capillargefässschlinge. Er ist anfangs viel zu eng, um Blutkörperchen durchzulassen. Ein feinkörniger Inhalt scheint ihn überdies anfänglich zu verstopfen und selbst der Blutflüssigkeit den Durchgang zu wehren. Sehr früh bemerkt man an ihm schon die doppelten Contouren einer besonderen Wand, besonders an seinen Ursprungsstellen, nirgends aber sieht man etwas von Zellen oder Zellenkernen. Die an den völlig entwickelten Capillaren so deutlich sichtbaren Kerne, die bald nach innen, bald nach aussen vorspringen (3. c. und d.), müssen daher jedenfalls einer späteren Periode angehören, sie können nicht die Kerne von Zellen sein, aus denen sich die Gefässe durch Verschmelzung etwa gebildet hätten. Indem ich mich hiervon überzeugt habe, wird es mir zugleich zweifelhaft, ob die an den Muskelfasern und den Zellgewebsbündeln vorkommenden Kerne, aus denen sich nach Henle die sogenannten Kernfasern bilden, früher bestandenen Zellen angehört haben und ob diese Kerne nicht vielmehr einer neueren späteren Zeugung ihren Ursprung verdanken. Möge daher dieses, so wie die Bildung der Capillaren einer weiteren Beobachtung empfohlen sein.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Druckfehler und Berichtigungen

im

Jahrgang 1843.

Wo in den „Bemerkungen über die äusseren Athemmuskeln der Fische“ (p. 190—196 dieses Jahrganga) von „Spritzlöchern“ der Haifische die Rede ist (p. 194. 195), sind, wie übrigens aus dem Zusammenhang erhellt, nicht die gemeinhin so genannten Oeffnungen, sondern die äusseren Oeffnungen der von mir sogenannten Spritzröhren (die Kiemenspalten) gemeint. Remak.

Seite	199	Anmerk.	Zeile	11	v. u.	lies	Bezeichnung statt Beziehung
—	—	—	—	3	—	—	platt st. glatt
—	—	—	—	—	—	—	dies st. das
—	279	Zeile	19	lies	vordern st. andern		
—	—	—	29	—	vordern st. andern		
—	—	—	30	—	andern st. vordern		
—	285	—	11	—	Stamm st. Strom		

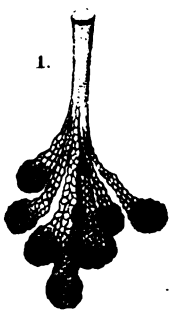
Druckfehler

im

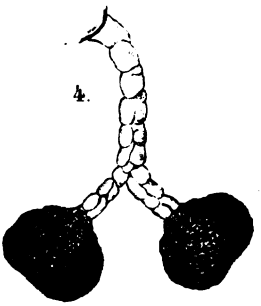
Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1842.

Pag.	LXXXIX	Zeile	12	v. u.	lies	Coventry statt Coventay
—	XC	—	6	v. o.	—	Marsh st. Morsh
—	XCII	—	1	v. o.	—	aufgenommenen st. aufgenommene
—	XCV	—	12	v. o.	—	Neue st. Nene
—	XCV	—	6	v. u.	—	auf- st. au-
—	XCVI	—	2	v. o.	deleatur: nicht	
—	XCVI	—	20	v. o.	lies Reize und Wärme st. Wärme	
—	XCVI	—	12	v. u.	—	nachgewiesen st. nachweisen
—	XCVI	—	1	v. u.	deleatur: zu	
—	XCVII	—	7	v. o.	lies und nach Enthäuten st. und Enthäuten	
—	XCVII	—	9	v. o.	—	wirken st. bewirkt werden
—	XCVII	—	6	v. u.	—	Boujol st. Bonyol
—	XCIX	—	14	v. u.	—	Körper st. Kärper
—	C	—	11	v. o.	—	ihren st. ihrer
—	C	—	20	v. o.	—	und organischen st. unorganischer
—	CI	—	19	v. o.	—	Bezug st. Bezng
—	CVI	—	7	v. o	—	nur selten st. nur
—	CVI	—	9	v. u.	—	wieder st. minder
—	CVIII	—	3	v. u.	—	giebt an st. giebt

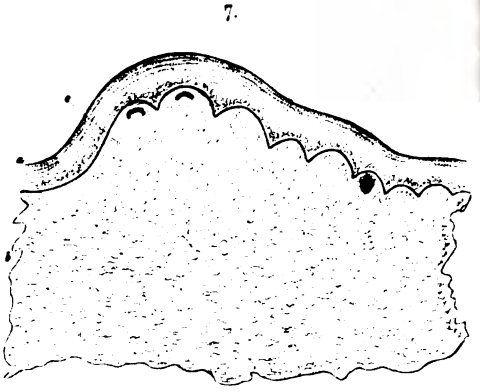
Pag.	CIX	Zeile	3	v. o.	lies	Krystalle st. Kristalle
—	CX	—	7	v. o.	—	Kali st. Kalium
—	CXI	—	10	v. o.	—	Aufsaugung st. Aussaugung
—	CXI	—	21	v. o.	—	der st. die
—	CXII	—	3	v. o.	—	nun st. nur
—	CXIV	—	8	v. o.	—	nun st. nur
—	CXIV	—	18	v. u.	—	bemerkt st. bemerkte
—	CXV	—	19	v. o.	—	noch st. nach
—	CXX	—	6	v. o.	—	Zusammensetzung st. Zusammensetzung
—	CXXI	—	2	v. o.	—	dass die st. die
—	CXXI	—	20	v. u.	—	den st. dem
—	CXXII	—	18	v. o.	—	Bouchardat st. Bouchardot
—	CXXII	—	7	v. u.	—	Jolly st. Zolly
—	CXXII	—	6	v. u.	—	Erection st. Fruction
—	CXXIII	—	14	v. u.	—	Frenely st. Fremly
—	CXXV	—	14	v. o.	—	Zwerchfell st. Zwergfell
—	CXXV	—	18	v. u.	—	sei st. seien
—	CXXVIII	—	3	v. u.	—	und st. oder
—	CXXIX	—	19	v. o.	—	beschäftigt st. beschäftigte
—	CXXXI	—	19	v. u.	—	keine st. kein
—	CXXXI	—	18	v. u.	—	; st. ,
—	CXXXIII	—	13	v. o.	—	hindurch st. hiedurch
—	CXXXIII	—	1	v. u.	—	geben st. giebt
—	CXXXV	—	20	v. o.	—	Es st. Er.
—	CXXXVI	—	2	v. u.	—	Cyaneisenkalium st. Cyaneienkalium
—	CXXXVII	—	9	v. o.	—	sahen; st. sahen,
	ibid.		ibid.		—	eine st. einer
	ibid.	—	12	v. o.	—	todte; st. todte,
—	CXXXIX	—	15	v. o.	—	welchen st. welchem
—	CXL	—	13	v. o.	—	der st. die
—	CXLI	—	4	v. u.	—	ihrer st. seiner
—	CXLI	—	2	v. u.	—	ihr st. ihm
—	CXLII	—	19	v. o.	—	sind st. ist
—	CXLII	—	24	v. o.	—	Bridgeman st. Bridgman
—	CXLIII	—	11	v. o.	—	und die st. und
—	CXLIII	—	27	v. o.	deleatur: Rollmann 105	
—	CXLIII	—	8	v. u.	lies	Reizversuche st. Reizungsversuche
—	CXLVI	—	7	v. o.	—	den st. der
—	CXLVIII	—	7	v. u.	—	noch st. nach
—	CL	—	9	v. u.	—	Jahrbücher st. Jahrbuch
—	CLI	—	22	v. u.	—	aufgetreten st. augetreten
—	CLVIII	—	20	v. u.	—	Ischiadicus st. Ischiaticus
—	CLX	—	4	v. o.	—	ebenso st. ebenso wie
—	CLX	—	7	v. o.	—	vertretenden st. vertretender
—	CLX	—	8	v. u.	—	Brière st. Brive
—	CLXX	—	13	v. u.	—	mucösen st. nucösen
—	CLXXII	—	15	v. o.	deleatur: nicht	
—	CLXXIV	—	18	v. o.	deleatur: Ringe und neue	
—	CLXXV	—	22	v. u.	lies	welche st. wel-
—	CLXXIX	—	2	v. u.	—	Brière st. Brième


1.

2.


4.

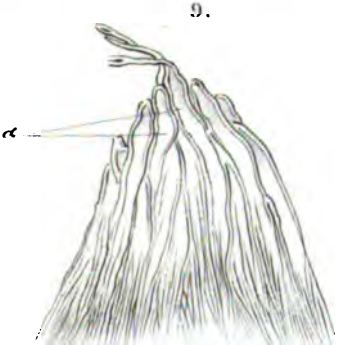
5.


7.

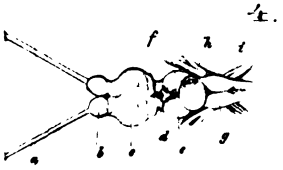
C. Guinand sc.

7.

9.

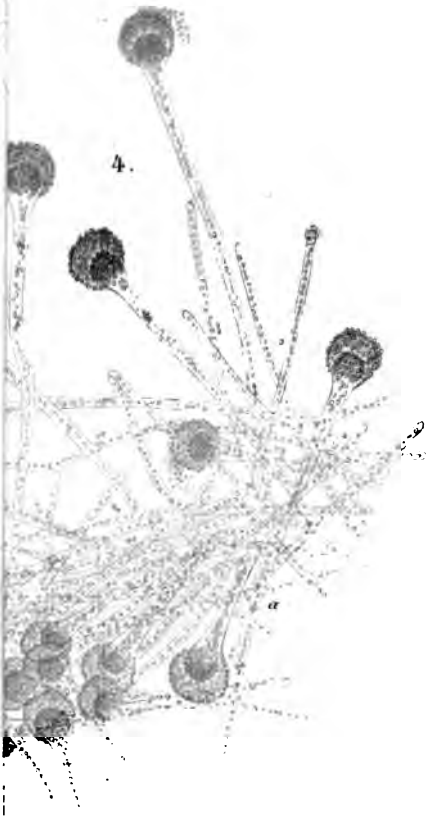


Guinand sc



C. Guinard sc.

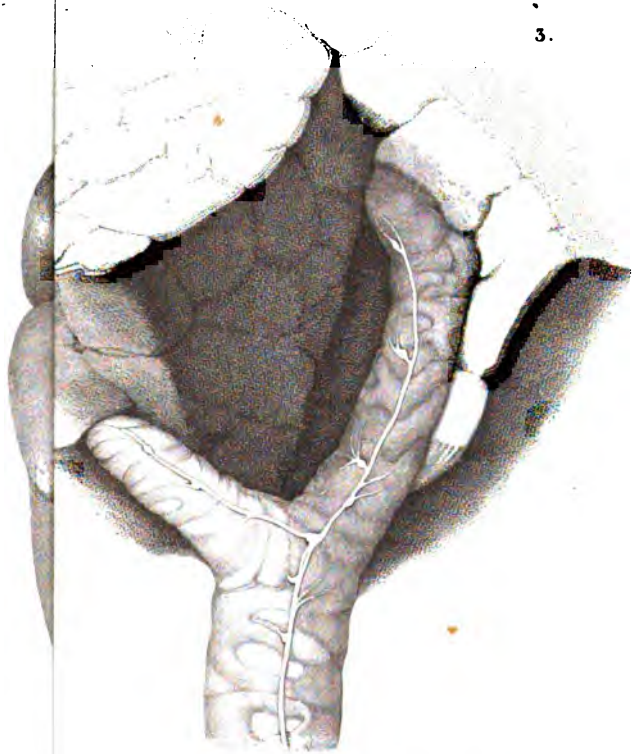
2.



Gutnand sc.

C. Guinand sc.

3.



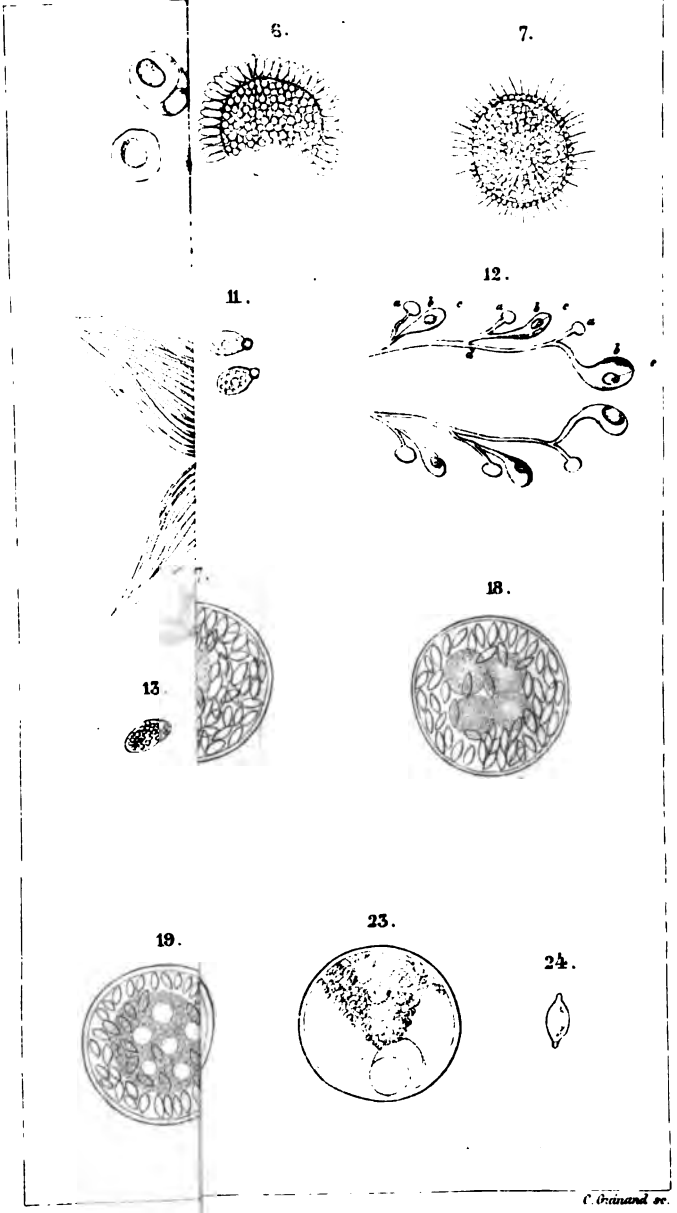
R

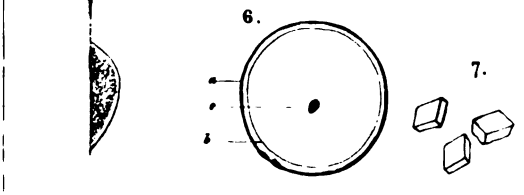
8.

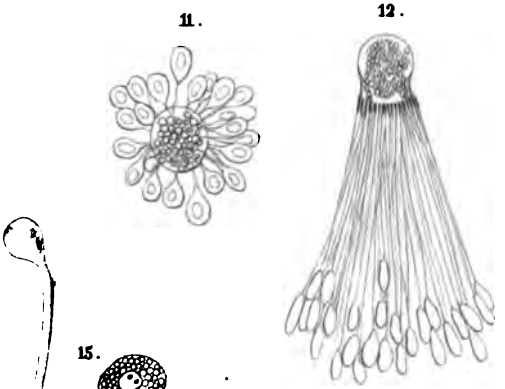
7.

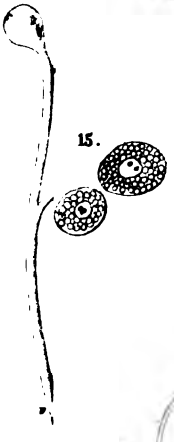
9.

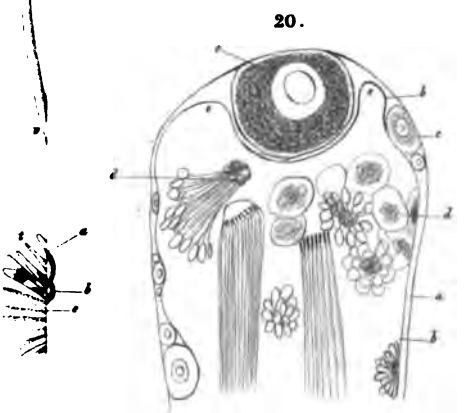
P


6.
7.
11.
12.
13.
18.
19.
23.
24.
C. Grainand sc.

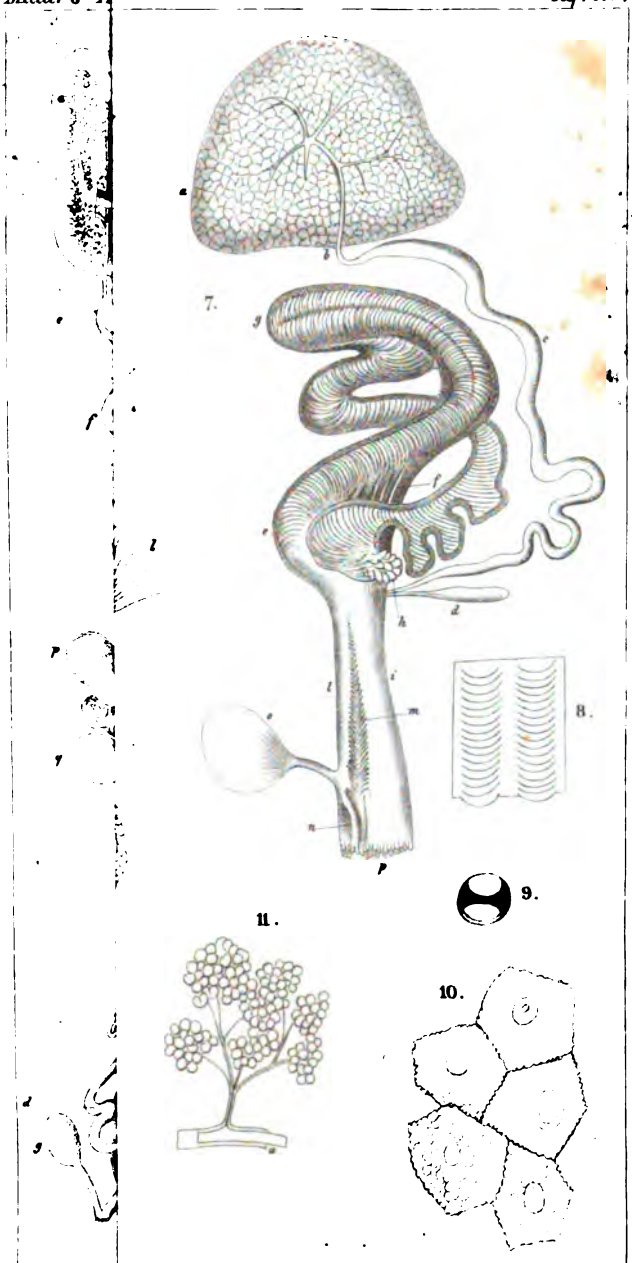




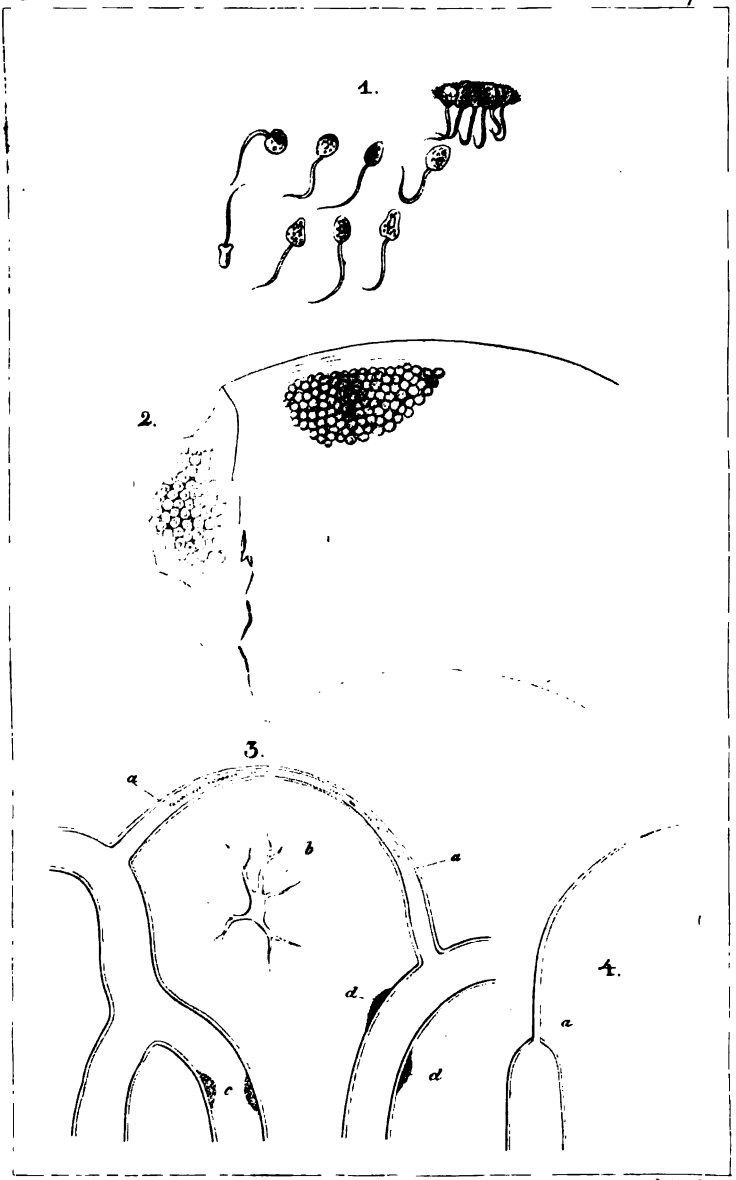




C. Guinand sc.



C. Guinand sc.



Guinand sc.